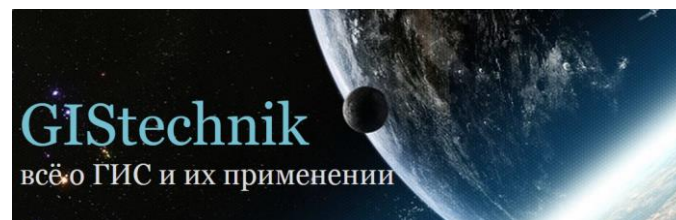


ВВЕДЕНИЕ В ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ОСНОВЫ ГИС-АНАЛИЗА



Литература

- Коновалова Н.В. , Капралов Е.Г. Введение в ГИС. М.: ГИС-Ассоциация, 1997
- Майкл Н. ДеМерс. Географические информационные системы. Основы. М.: Дата+, 1999
- Бугаевский Л.М., Цветков В.Я. Геоинформационные системы. М., 2000
- Энди Митчелл. Руководство по ГИС анализу. Часть 1: Пространственные модели и взаимосвязи. Киев: ЗАО ЕСОММ Со; Стилос, 2000
- Геоинформатика / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.; Под ред. В.С. Тикунова. М.: Изд. центр «Академия», 2005
- Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. М.: КДУ, 2010
- Берлянд А.М. Картография. М.: Аспект Пресс, 2002
- Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов
<http://www.gisa.ru/geoinfoslovar.html>
- <http://gistechnik.ru/home.html>



Представление о географических информационных системах

Терминология

- **ГЕОИНФОРМАТИКА** (*GIS technology, geo-informatics*) – **наука, технология и производственная деятельность** по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию географических информационных систем, по разработке геоинформационных технологий, по прикладным аспектам или приложению ГИС для практических или геонаучных целей.

Синтез **ГЕОГРАФИИ** и **ИНФОРМАТИКИ** (географического знания и информационных технологий).

- **Геоинформатика – теория ГИС**
- **Геоинформатика – наука о Земле (высшая география)**

Географическая информация преобладает в 85% всей циркулирующей в обществе информации.

- **ГИС – компьютерная география**

• **ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА**
(geographic(al) information system, GIS, spatial information system), геоинформационная система, ГИС

1. Информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координированных данных (пространственных данных). ГИС содержит данные о пространственных объектах в форме их цифровых представлений (векторных, растровых, квадратомиических и иных);

2. Программное средство ГИС (1) - программный продукт, в котором реализованы функциональные возможности ГИС. Поддерживается программным, аппаратным, информационным, нормативно-правовым, кадровым и организационным обеспечением. По территориальному охвату различают **глобальные**, или **планетарные ГИС** (global GIS), субконтинентальные ГИС, национальные ГИС, зачастую имеющие статус государственных, **региональные ГИС** (regional GIS), **субрегиональные ГИС** и **локальные**, или местные ГИС (local GIS). ГИС различаются предметной областью информационного моделирования, например, **городские ГИС**, или **муниципальные ГИС**, **МГИС** (urban GIS), **природоохранные ГИС** (environmental GIS) и т.п.; среди них особое наименование, как особо широко распространенные, получили земельные информационные системы. Проблемная ориентация ГИС определяется решаемыми в ней задачами (научными и прикладными), среди них инвентаризация ресурсов (в том числе кадастр), анализ, оценка, мониторинг, управление и планирование, поддержка принятия решений. **Интегрированные ГИС**, **ИГИС** (integrated GIS, IGIS) совмещают функциональные возможности ГИС и систем цифровой обработки изображений (данных дистанционного зондирования) - см. обработка снимков - в единой интегрированной среде. **Полимасштабные**, или **масштабно-независимые ГИС** (multiscale GIS) основаны на множественных, или **полимасштабных представлениях** пространственных объектов (multiple representation, multiscale representation), обеспечивая графическое, или картографическое воспроизведение данных на любом из избранных уровней масштабного ряда на основе единственного набора данных с наибольшим пространственным разрешением. **Пространственно-временные ГИС** (spatio-temporal GIS) оперируют пространственно-временными данными. Реализация **геоинформационных проектов** (GIS project), создание ГИС в широком смысле слова включает этапы: **предпроектных исследований** (feasibility study), в том числе изучение **требований пользователя** (user requirements) и функциональных возможностей используемых программных средств ГИС, технико-экономическое обоснование, оценку соотношения "затраты/прибыль" (costs/benefits); системное проектирование ГИС (GIS designing), включая **стадию пилот-проекта** (pilot-project), **разработку ГИС** (GIS development); ее тестирование на небольшом территориальном фрагменте, или тестовом участке (test area), прототипирование, или создание **опытного образца**, или **прототипа** (prototype); **внедрение ГИС** (GIS implementation); эксплуатацию и использование. Научные, технические, технологические и прикладные аспекты проектирования, создания и использования ГИС изучаются геоинформатикой

- **ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА**
– аппаратно-программный человеко-машинный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку, отображение и распространение пространственно-координированных данных, интеграцию данных, информации 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 (Геоинформатика, 2005).

• ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА

1. **Информационная система**, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, отображение и распространение данных, а также получение на их основе новой информации и знаний о пространственно-координированных явлениях (Геоинформатика, 2005).

2. **Программное средство** для ГИС-информационной системы – программный продукт, в котором реализованы функциональные возможности ГИС.

• **система, состоящая из 3-х компонентов:**

во-первых, это пространственные данные,

во-вторых, аппаратно-программное обеспечение и,

в-третьих, проблема, как объект решения.

• ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА

<http://gistechnik.ru/home.html>



- **Аппаратные средства** – компьютер, на котором запущена ГИС.
- **Программное обеспечение** ГИС – функции и инструменты, необходимые для хранения, анализа и визуализации пространственной информации.
- **Данные.** Это вероятно наиболее важный компонент ГИС.
- **Исполнители.** Широкое применение технологии ГИС невозможно без людей, которые используют программные продукты и разрабатывают планы их использования для реальных задач.
- **Методы.** Успешность и эффективность (в том числе экономическая) применения ГИС во многом зависит от правильно составленного плана и правил работы, которые составляются в соответствии со спецификой задач и работы каждой организации.

Из истории развития геоинформатики и ГИС

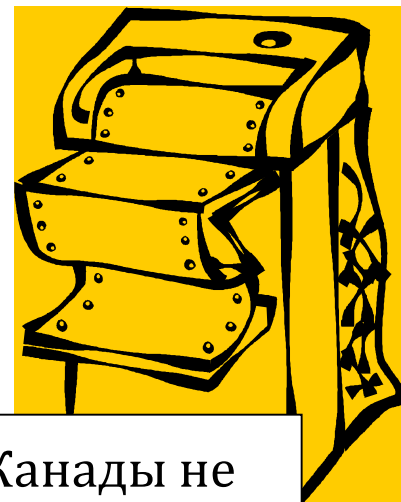
Причины и предпосылки появления геоинформатики и ГИС

- Накопление огромного объёма информации, статистических, картографических, аэрокосмических и других материалов.
- Возникновение вопросов организации и использования обширных данных.
- Потребность в хранении и упорядочении сведений в базах данных для решения разнообразных задач.
- Появление (а затем и широкое распространение) компьютеров и средств периферии.

Пионерный период

(Конец 50-х – начало 70-х годов XX века)

- Первая в мире геоинформационная система – ГИС Канады. Создание и разработка проводились в 1963-1971 годах Министерством лесного хозяйства и сельского развития Канады в целях рационализации землепользования.
- Региональная ГИС национального уровня для учёта, классификации, оценки состояния земельных ресурсов страны – инвентаризации и анализа данных. Создание экспериментального сканера.
- Развитие геоинформатики в середине 60-х годов в Швеции (инвентаризация земель и недвижимости) и США (создание графопостроителей, пространственный анализ).
- Работы проводились в университетах, исследовательских институтах. ГИС – информационно-поисковая система.
- В России – первые работы в области геоинформатики.



ГИС Канады не имела устройств для вывода графической информации

Государственный период

(Начало 70-х – начало 80-х годов XX века)

- До начала 80-х годов – очень высокая стоимость аппаратуры (ЭВМ), программного обеспечения и обслуживания.
- Происходит развитие крупных геоинформационных проектов, которые поддерживает и финансирует государство, формирование государственных институтов в области ГИС.
- Результаты применения ГИС высоко эффективны и очень дороги.
- Развитие ГИС: появление описания пространства (указания местоположения); формирование растровых и векторных структур; создание технологии массового цифрования карт; развитие геоинформационных технологий манипулирования пространственными данными.
- Развитие периферийных устройств, использование дисплея.
- ГИС – картографический банк данных с возможностями математико-картографического анализа данных и моделирования.

Коммерческо-профессиональный период

(Начало 80-х – начало 90-х годов XX века)

- Распространение персональных компьютеров и рабочих станций. Использование ГИС в крупных фирмах, государственных министерствах и ведомствах.
- Развитие настольных ГИС (ГИС для IBM PC), появление сетевых приложений.
- Формирование широкого рынка разнообразных коммерческих программных средств. Адаптация универсальных программных продуктов для решения конкретных проблем. Расширение круга решаемых задач, освоение новых источников данных (данные дистанционного зондирования, систем позиционирования). Переход к открытым системам, конвертация информации.
- Создание программного обеспечения ARC/INFO (независимость от платформ и операционных систем, реляционная система управления базами данных).

Пользовательский период

(Начало 90-х – настоящее время)

- Широкое распространение персональных компьютеров, быстрое их развитие. Активное использование, адаптация и даже модифицирование программ пользователями ГИС. Появление значительного числа непрофессиональных пользователей.
- Возникновение Интернета, начало формирования мировой инфраструктуры пространственных данных.
- Бурное развитие ГИС-технологий. Практическое применение ГИС во всех сферах деятельности, включение геоинформатики в образовательный процесс.
- *В 1990 году стоимость ГИС составляла от 500 тыс. до 1 млн US\$. В 2015 году стоимость ГИС **MapInfo Pro 12.5 для Windows** (русская версия) – 115500 рублей (скидка 50% для учебных заведений???) Производитель – Pitney Bowes Business Insight (США).*
- Свободно распространяемое программное обеспечение – **Quantum GIS**.

ГИС в настоящее время

- Сферы применения – экономика, политика, экология, управление и охрана природных ресурсов, кадастр, наука и образования и т.д.
- Пользователи – от отдельных государств и международных организаций до индивидуальных пользователей.
- Количество полнофункциональных ГИС-программ – около 20. Большое число специализированных программных продуктов.
- Количество созданных и функционирующих ГИС-систем – тысячи.

ГИС-пирамида

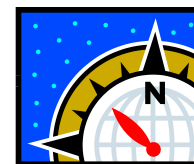


Традиционная картография и ГИС

Изменение парадигмы в картографии

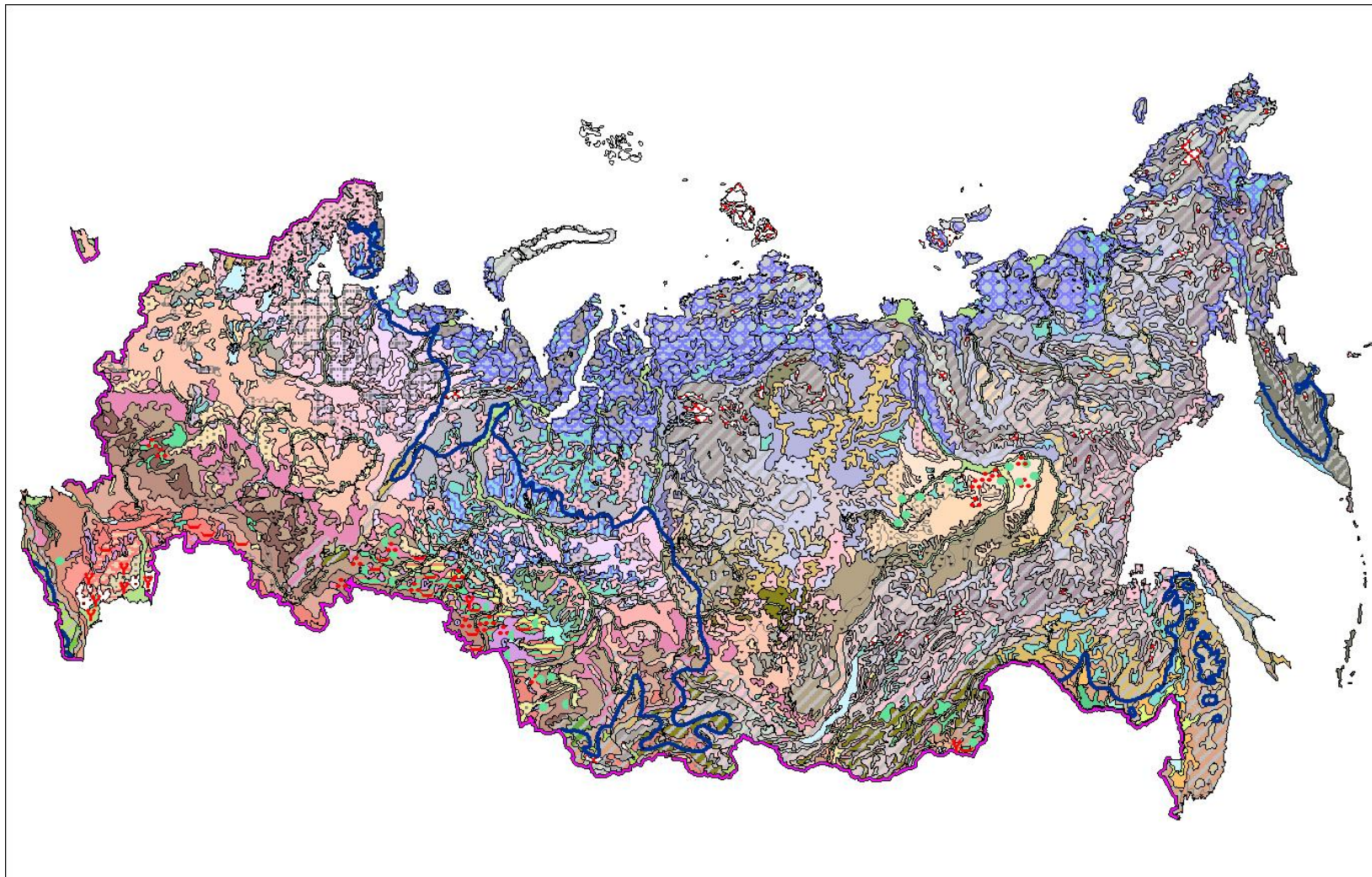
ПАРАДИГМА СООБЩЕНИЯ

- Карта используется только как конечный продукт, поскольку пользователю недоступна первичная не классифицированная информация. Пользователь не может перегруппировать данные при возникновении новых потребностей или получении новых материалов и знаний.

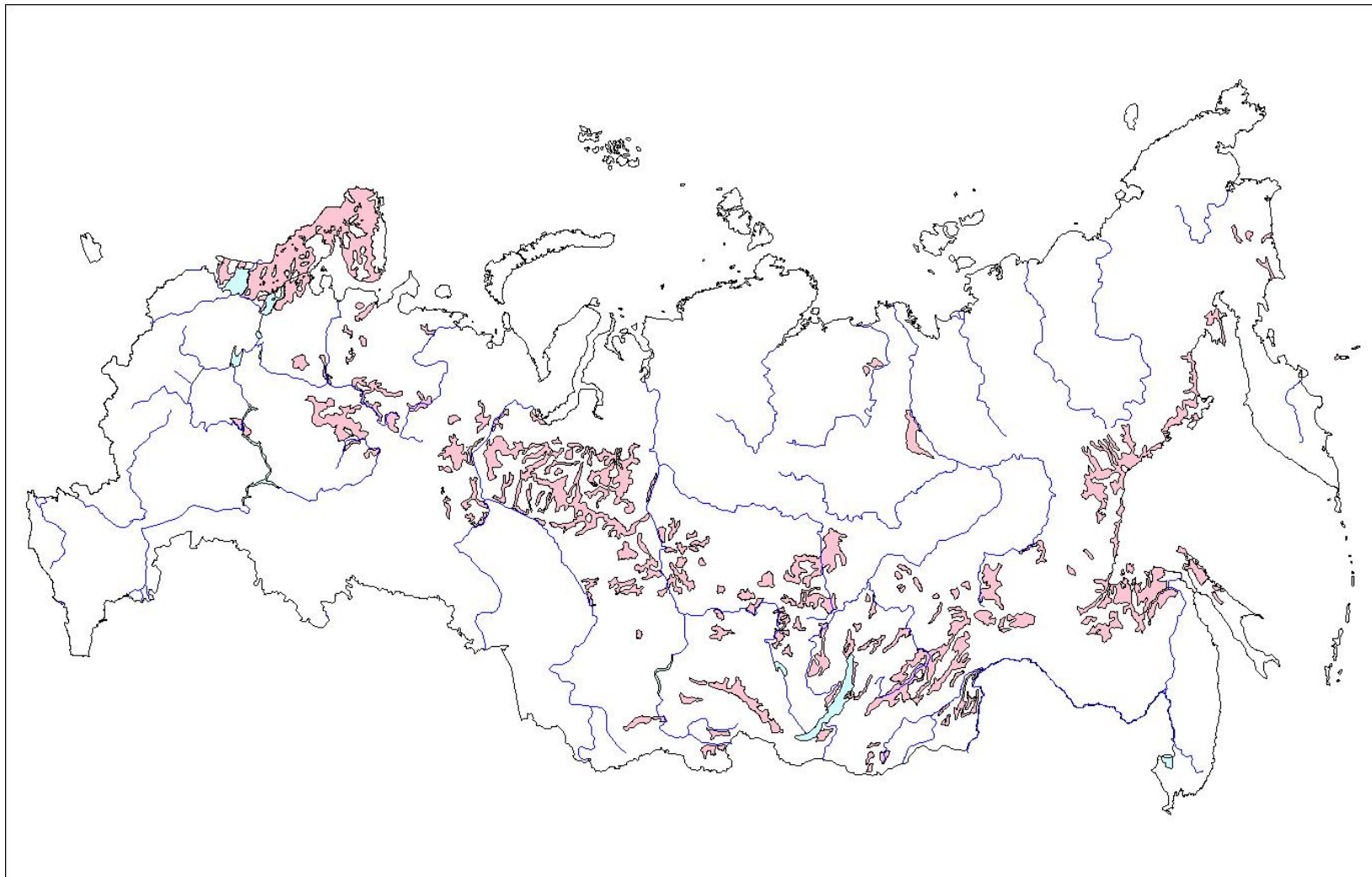


АНАЛИТИЧЕСКАЯ ПАРАДИГМА

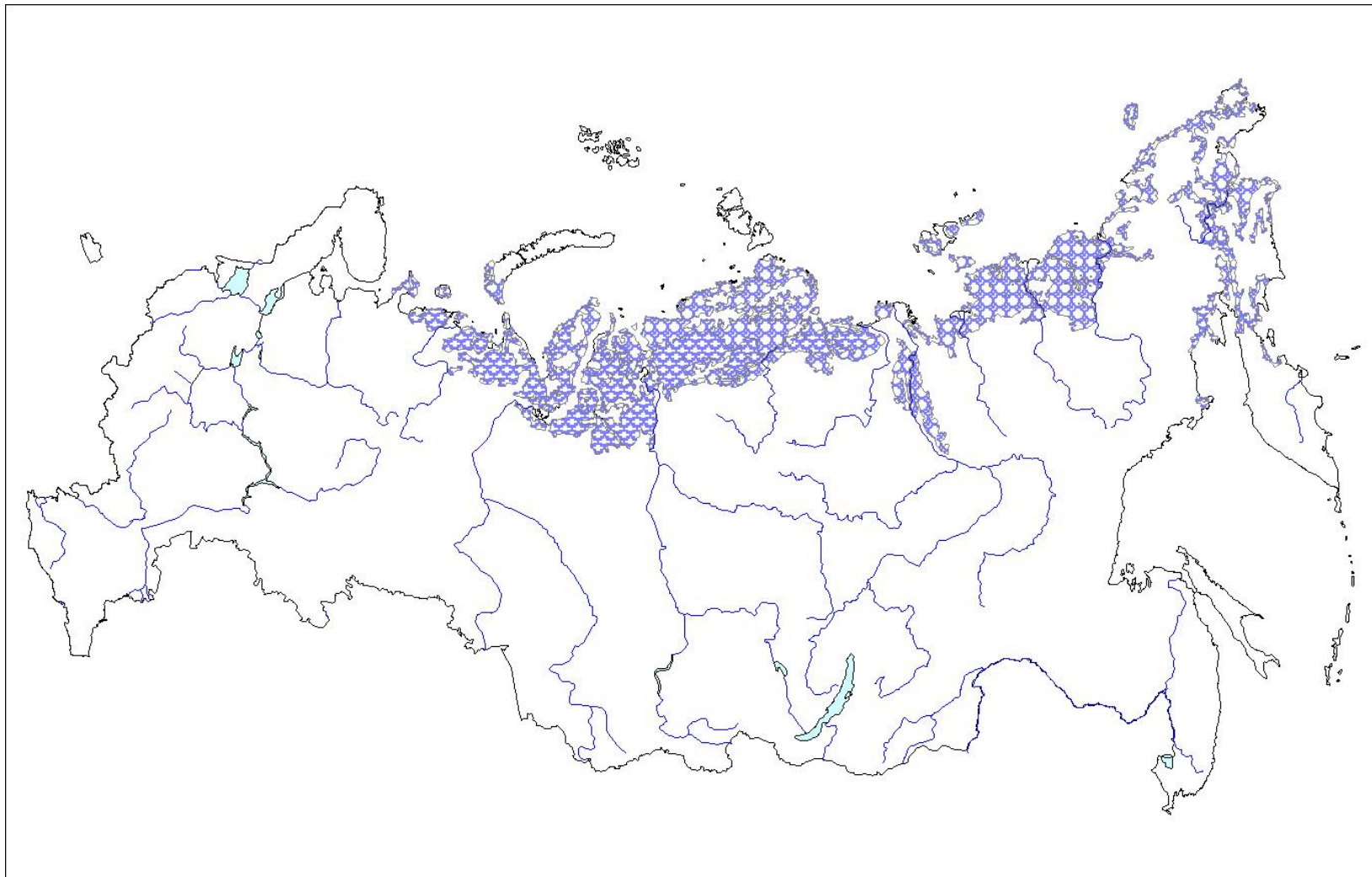
- Появилась возможность не только хранить исходные данные и получать информацию, но также изменять и пополнять данные, переклассифицировать и анализировать их.
- Использование геоинформационных технологий в картографическом исследовании позволяет проводить совместный анализ больших групп различных параметров, оценивать характер их взаимосвязей. Кроме того, компьютер позволяет реализовать широкие возможности в способах представления результатов: различные карты, таблицы, гистограммы, графики и др.



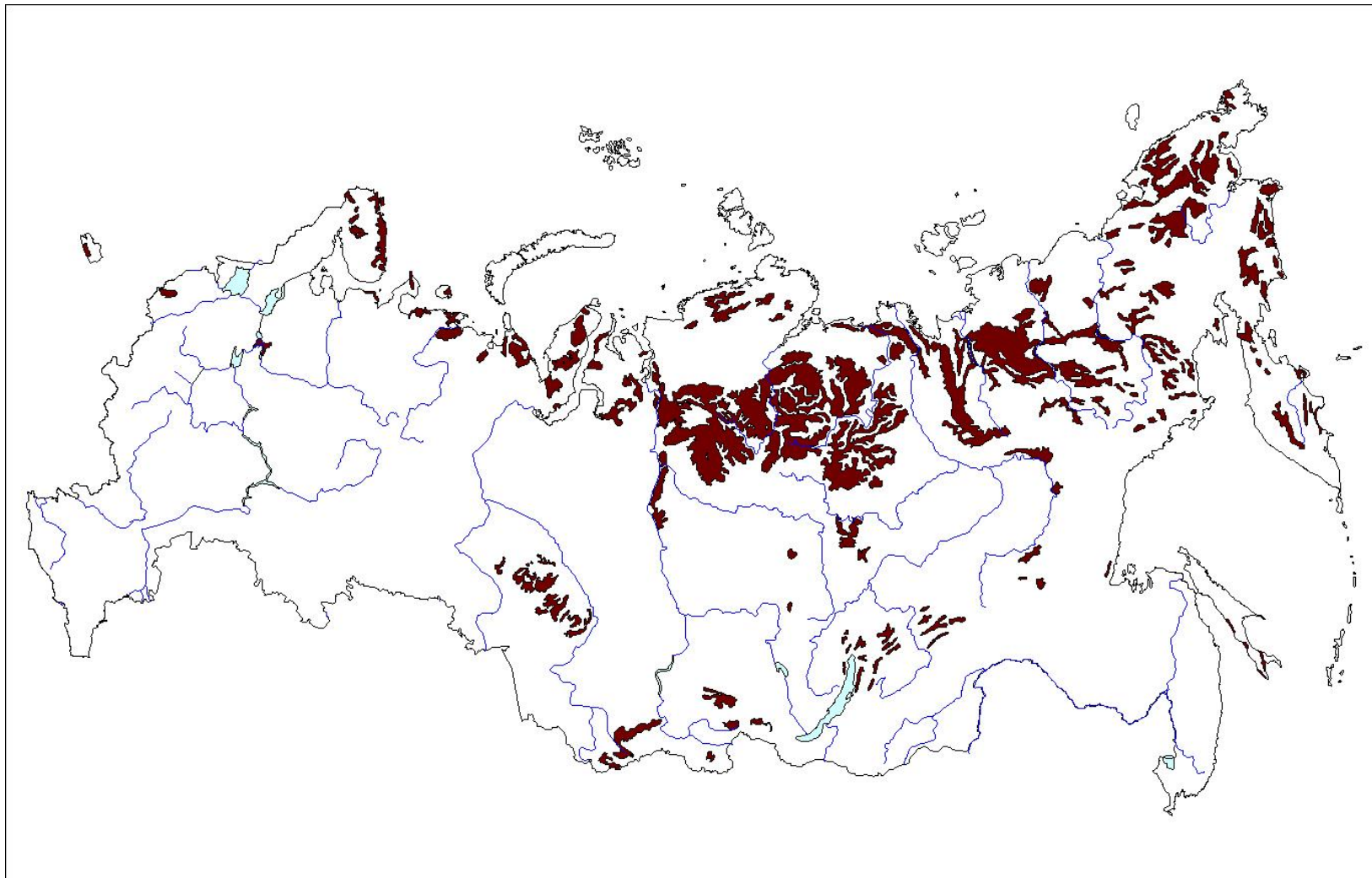
Почвенная карта (масштаб 1:15 000 000)



Подзолы



Криогенные комплексы



Перегнойный горизонт

Для чего нужны ГИС?

- **Основная цель создания ГИС** – работа с пространственно-распределёнными данными, пространственный анализ и пространственное моделирование.



«Человеческий глаз и мозг наиболее эффективно обнаруживают закономерности и определяют аномалии пространственного распределения с помощью карт или иных средств графического изображения. Когда компьютер и мозговые усилия человека объединяются, ГИС становится усилителем человеческой интуиции, обнаруживая сущности и закономерности невидимые в иных случаях.»

Мишель Ф. Гудчильд

Представление о географических информационных системах

Типы и классификации ГИС

Типы и классификации ГИС

- По пространственному охвату
- По объектам
- По предметной области
- По проблемной ориентации
- По функциональным возможностям (*программное обеспечение*)
- По уровню управления – ГИС федерального, регионального и специального назначения (*для конкретных отраслей народного хозяйства*)
- По доступности, открытости данных и др.

Территориальные уровни ГИС

Площадь земного шара – 510 млн км²

Вид ГИС	Охват территории (км ²)	Масштабы
Глобальные (планетарные, субконтинентальные)	5x10 ⁸	1:1 000 000 – 1:100 000 000
<i>Национальные (государственные), межнациональные</i>	<i>10⁴-10⁷</i>	<i>1:1 000 000 – 1:10 000 000</i>
Региональные (крупные регионы), субрегиональные	10 ³ -10 ⁵	1:100 000 – 1:2 500 000
Локальные (местные)	10 ² -10 ³	1:1 000 – 1:100 000
Муниципальные	10 ² -10 ³	1:1 000 – 1:50 000

Масштабы и даже проекции карт зависят от целей и задач исследования или визуализации

Practical Science

Природа не знает остановки в своем движении и казнит всякую бездеятельность.

Иоганн Вольфганг фон Гете

РОССИЯ в цифрах и картах - обновлено * СТРАНЫ МИРА в циф

ОБО ВСЁМ НА СВЕТЕ

- **All-In-One. Энциклопедический справочник** - от элементарных частиц и Вселенной до природы, географии, языка, культур и истории. Более 10 лет постоянно пополняется, в том числе и присланными вами материалами.
- **Большой Энциклопедический словарь** содержит около 90.000 статей из всех сфер жизни и общества. Интеллектуальная система поиска в случае отсутствия статьи по введенному слову предложит на выбор наиболее похожие.
- **Что, где, когда? Страницы истории** А вы знали, что кукла Барби, атомобус "Ленин", республика Куба, ВДНХ, ИЛ-18 и "Шереметьево" появились в том же году, когда США приросли двумя штатами, а Хрущёв обещал им "кузькину мать"?... 72.000 записей и гибкая система запросов позволят вам произвести множество не менее интересных сопоставлений и получить массу другой полезной информации.
- **Толковые словари Даля (1882) и Ожегова (1992) "в одном флаконе"** - помимо просто справки по 85 000 темам, очень интересно сравнить эволюцию нашего с вами языка. И узнать, например, что уничижительный термин "мужчина", по всем канонам грамматики относящийся к женскому роду - это продукт новейшего времени, для которого во времена Даля даже специальной словарной статьи не было.
- **Экологический словарь** - словарь экологии и охраны окружающей среды.

О НАШЕЙ РОДИНЕ

- **Web-Атлас "Россия как система"**. Классика жанра - взгляд на Россию с теоретических позиций, после чего многое становится понятным. Более 100 сюжетов, 100 карт и диаграмм.
- **Web-Атлас "Окружающая среда и здоровье народа России"**. Комплексный труд, в котором рассматриваются в первую очередь факторы и причины, определяющие здоровье нации. Около 200 сюжетов, более 400 карт и диаграмм.

- **Размышления...** Со школьной скамьи мы привыкли верить учебникам - казалось бы, что в этом мире может быть более неизменным, чем научная картина мира, в котором мы живем? Но с годами приходит опыт, а с опытом - мысли... Натурфилософские размышления о нас с вами, нашем мире, стране, в которой мы живем - тем, кто уже научился, но еще не научился думать.
- **Системная методология оценки устойчивости природно-антропогенных комплексов**. On-line монография по практическим приложениям системной теории устойчивости для оценки состояния природно-антропогенных систем и критериям устойчивого развития. Развитие идей, изложенных в книге, обложка которой справа. **!NEW!**

Ежедневный ИНДИКАТОР КРИЗИСА

для обычных людей

04.09.2015 : -1.2%

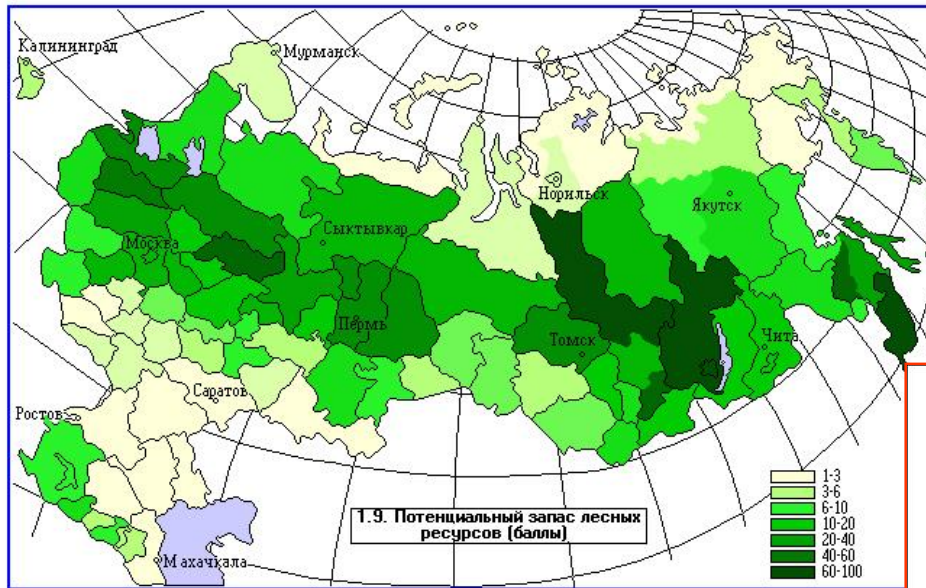


[Подробнее >>](#)



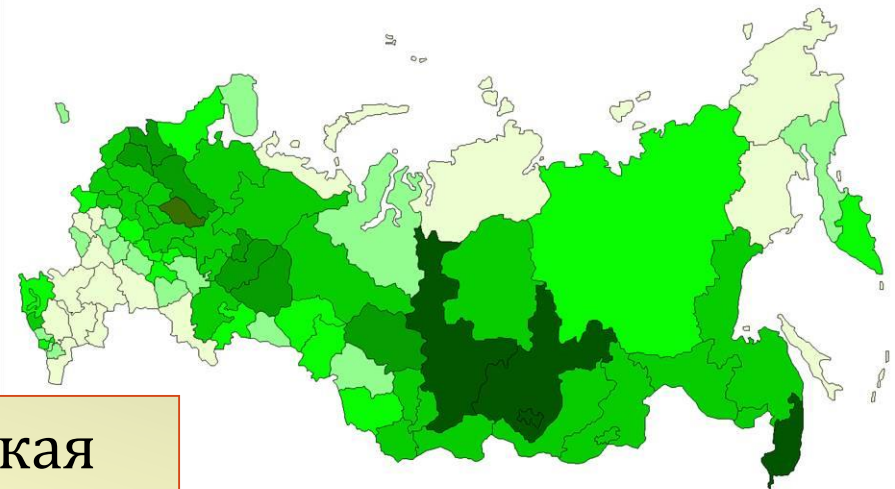
ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ И ЗАГОТОВКА ДРЕВЕСИНЫ

Лесные ресурсы России считаются одними из богатейших в мире. Площадь доступных для эксплуатации **спелых и перестойных лесов** [1] оценивается в 156.2 млн га - 44.5% покрытой лесом площади страны (Карта 1.9).



Распределение лесных ресурсов имеет в основном зональный характер. Максимальные запасы сосредоточены в Красноярском крае, центральной части Хабаровского края, в на Европейской части

Искажение проекции и масштаба – зрительное увеличение европейской части страны



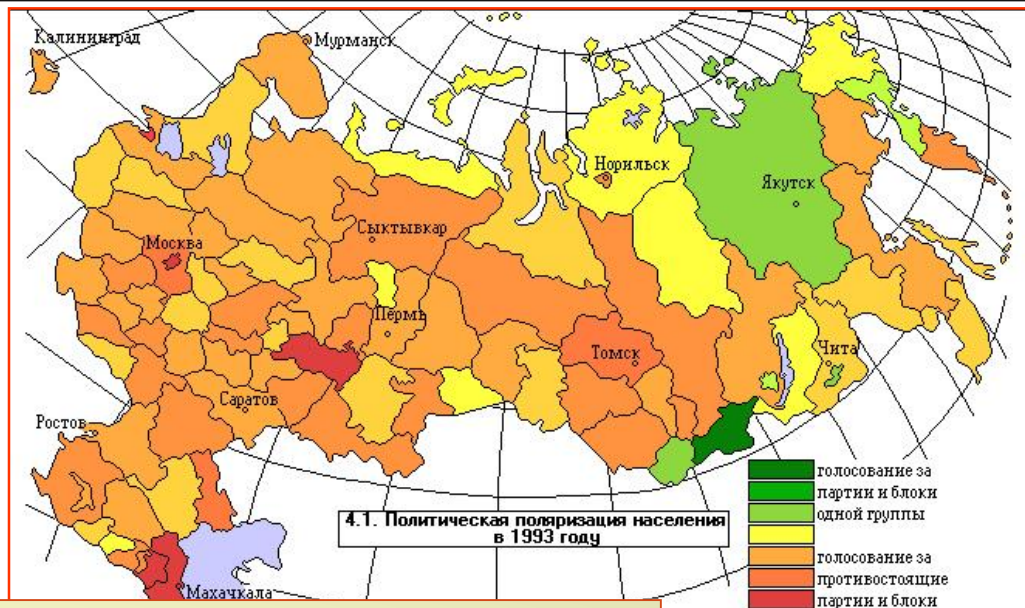
Проекция прямая коническая равнопромежуточная (РСФСР)

Объекты ГИС

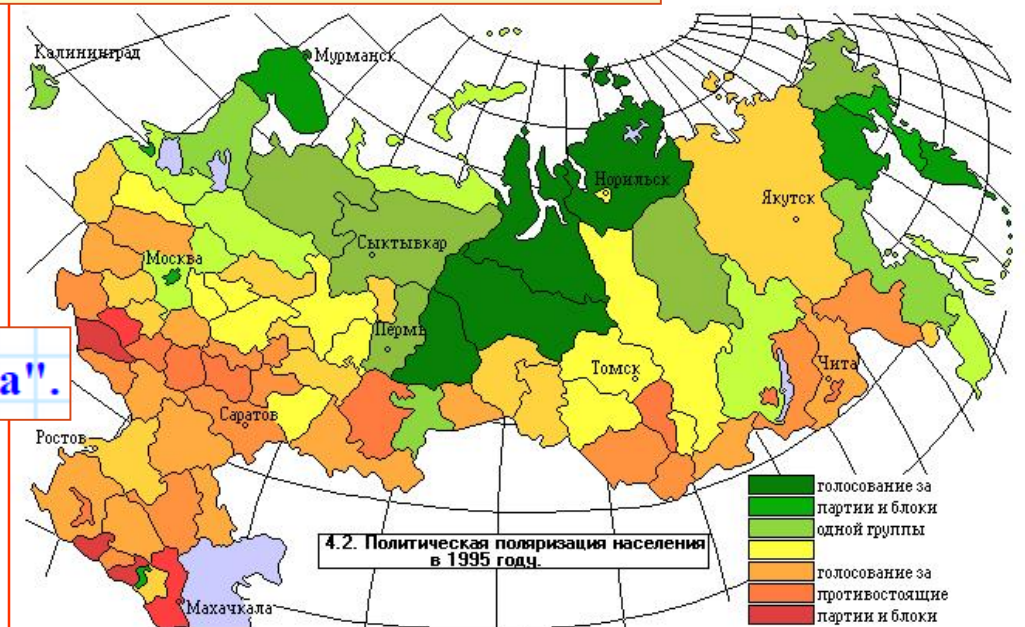
Местоположение объектов:

- На суше (территории)
 - На водном пространстве (акватории)
 - В воздушном пространстве (аэротории)
 - В космическом пространстве
-
- ❖ Реальные объекты (растительность, почвы, земельные угодья, реки, озёра, водохранилища, население, хозяйственные объекты и др.)
 - ❖ Процессы (наводнение, пожар, опустынивание, загрязнение окружающей среды, миграционные процессы и др.)
 - ❖ Нематериальные объекты или идеи

ДИНАМИКА ПОЛИТИЧЕСКОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ



Выборы в Государственную Думу в 1993 году
Выборы в Государственную Думу в 1995 году



Web-Атлас "Россия как система".

Предметная область ГИС

← → Я ↻ gisa.ru > Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации - Тематич. разделы

 **МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ РЫНКА
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УСЛУГ**
GIS MARKET SUPPORT ASSOCIATION

▼ RSS ▼ Реклама ▼ Карта сайта ▼ Архив новостей

Здравствуйте Ирина Олеговна! Ваш уровень доступа: Регистрация
Навигатор: Тематич. разделы/

Поиск по сайту

ГИС-Ассоциация
Аналитика и обзоры
Нормы и право
Конкурсы
Дискуссии
Наши авторы
Публикации
Календарь
Биржа труда
Словарь терминов
Ваша страничка

Проект поддерживают

Тематические разделы
Вся информация, доступная на сайте, представлена здесь и структурирована по тематическим разделам

Тематич. разделы

- Инфраструктура ПД
 - ▶ Регион. и муницип. ГИС
 - ▶ Градостроительство
 - ▶ Кадастр, инвентаризация
 - ▶ Природопользование
 - ▶ Инженерные коммуникации
 - ▶ Проектирование, изыскания
 - ▶ Навигация, связь, транспорт
 - ▶ Образование
 - ▶ Геодезия
 - ▶ Картография, ГИС
 - ▶ ДДЗ
 - ▶ Оборона, правопорядок, ЧС
 - ▶ Здравоохранение
 - ▶ Технологии
 - ▶ Демография и статистика

Проблемная ориентация ГИС

(определяется задачами)

- Инвентаризация объектов и ресурсов
- Анализ
- Оценка
- Мониторинг
- Управление и планирование
- Поддержка принятия решений

Типы программного обеспечения

← Я ↻ www.gisa.ru > Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации - Progr.обесп. (ПО)

 **МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ СОДЕЙСТВИЯ РАЗВИТИЮ РЫНКА
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И УСЛУГ**
GIS MARKET SUPPORT ASSOCIATION

▼ RSS ▼

Здравствуйте Ирина Олеговна! Ваш уровень доступа: Регистрация
Навигатор: Progr.обесп. (ПО)/

ПО АО Компании Данные

Тематические разделы

Rus/Eng

Тип ПО

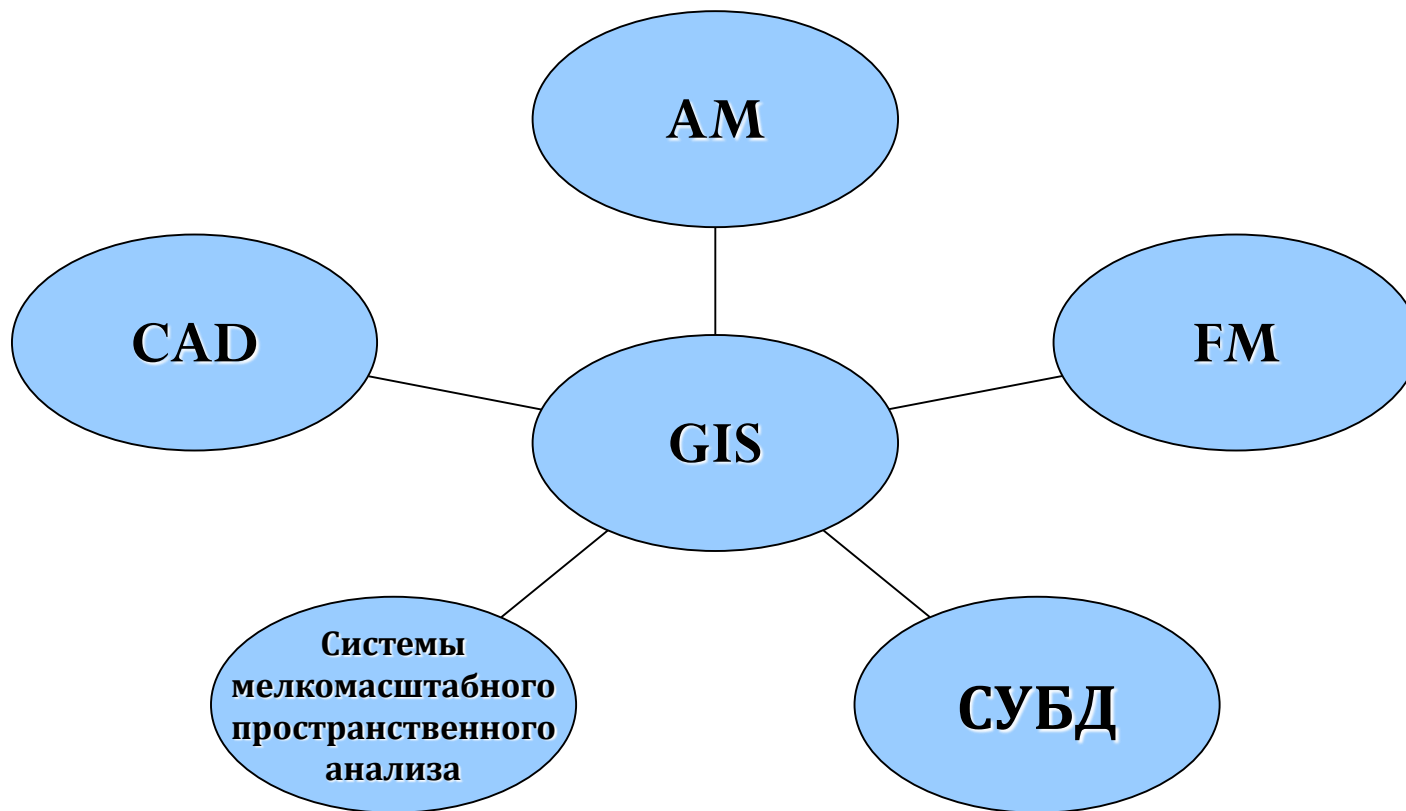
- Универсальные ГИС
- Специализированные ГИС
- ГИС-вьюеры
- Сервера пространственных БД
- Обработка данных лазерного сканирования
- ГИС для КПК
- ГИС для Интернет
- Обработ. геодез. информации
- Обработка ДДЗ
- Векторизаторы
- Сист. цифр. картограф-ния
- Сист. моделир. и анализа данных
- Информац.-справ. системы
- САПР
- Модули расширения
- Языки, библиот., конверторы
- ГИС для сетей (AM/FM)
- Свободно распространяемое ПО

Полный каталог программного обеспечения

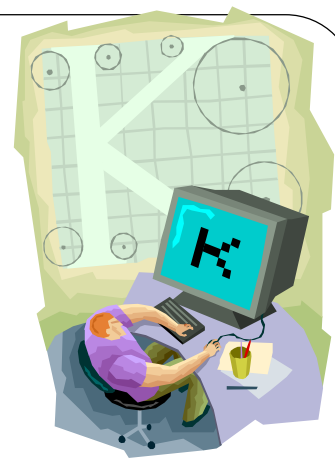
Виды архитектуры ГИС

- Закрытые системы не имеют возможностей расширения, у них отсутствуют встроенные языки, не предусмотрено написание приложений. В случае даже незначительного изменения задачи, такая система оказывается неспособной её решить. Имеют низкие цены и короткий жизненный цикл. Предъявляют очень скромные требования к ПК. – Системы для домашнего и информационно-справочного использования.
- Открытые системы открыты для пользователя, т.е. обладают лёгкостью приспособления, расширения, изменения, возможностью адаптации к новым форматам, изменившимся данным, связью между существующими приложениями. Обычно имеют от 70 до 90% встроенных функций и на 10-30% могут быть достроены самим пользователем при помощи специального аппарата создания приложений. Открытые системы обычно дороги первоначально, но имеют большой жизненный цикл.

Основные прародители современных ГИС



- **CAD** 1) Computer-Aided Design – система автоматизированного проектирования (САПР)
- 2) Computer-Aided Drafting – система автоматизированного черчения

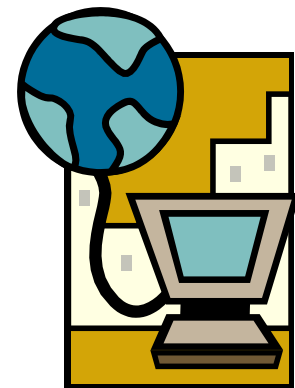


- CAD-системы – это системы для автоматизированного проектирования с использованием средств машинной графики. CAD работают с техническими чертежами, их применяют в различных областях промышленности.
- CAD-системы могут быть ориентированы и на рабочие станции, и на персональные компьютеры.
- CAD-системы предыдущих поколений были малопригодны для решения задач, стоящих перед ГИС. Во-первых, они неспособны обеспечить работу с картой, поскольку пользуются условной декартовой системой координат и манипулируют только с геометрическими объектами: кругами, эллипсами, цилиндрами, кубами и т.п., а не с реальными объектами. Во-вторых, у них в описании объектов отсутствует тематическая часть, без которой практически невозможно решение задач анализа.
- В современных версиях CAD-систем так же как и в ГИС имеются базы данных.

- **AM** – Automated Mapping Management – система автоматизированной картографии



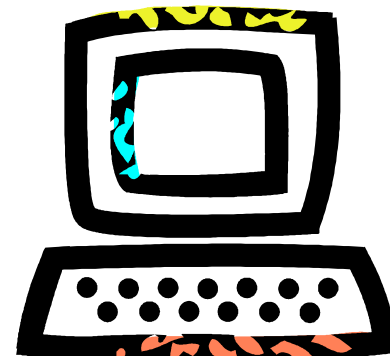
- AM-системы – программные продукты, специально предназначенные для профессионального производства карт. Они позволяют создавать качественные стандартные карты типа морских навигационных, геологических или топографических, где все элементы содержания известны заранее.
- AM-системы в основном базируются на рабочих станциях, хотя встречаются и настольные системы для ПК.
- AM-системы не предназначены для управления данными и практически лишены средств анализа и возможностей моделирования.
- В последнее время происходит сближение AM-систем и ГИС. AM снабжаются средствами ГИС-анализа и возможностями обмена данными с ГИС.



- **FM** – Automated Facilities Management – система управления сетями инженерных коммуникаций
- FM-системы – системы управления сетями (водопровод, трубопровод, энергетические и телефонные сети и т.д.), т.е. пространственно распределенными объектами, с каждым из которых связана существенная содержательная информация. В этом много общего между ГИС и FM-системами.
- Для решения большинства задач сетевого управления не важно действительное положение объектов в пространстве. В этом много общего между CAD-системами и FM-системами.
- В настоящее время происходит расширение функций FM-систем функциями управления сетевыми объектами, задачами проектирования и эксплуатации. Возникла необходимость точной координатной привязки сетей и совместного использования этой информации с другой пространственной информацией о расположении реальных объектов (сетей, зданий и сооружений, природных объектов и т.п.).

В 90-е годы XX века – АМ/FM/GIS

- **СУБД** – Системы управления базами данных
- База данных – организованный набор взаимосвязанных файлов.
- СУБД предназначены для манипулирования текстовыми, графическими и числовыми данными с помощью персонального компьютера или рабочих станций.
- СУБД выполняют функции формирования наборов данных, поиска, сортировки и корректировки данных.
- СУБД позволяют работать с данными путем реализации ограниченного числа часто используемых функций и определения последовательности их выполнения.



- **Системы мелкомасштабного пространственного анализа**

- Системы мелкомасштабного пространственного анализа связаны прежде всего с задачами природопользования, а также территориального планирования и управления.
- Одним из первых разработчиков ГИС был Институт Исследований Систем Окружающей Среды (ESRI) в США.
- В России такого рода системы также появились впервые в организациях геологического и географического профиля. (Фирма Ланэко, ЦГИ ИГ РАН, географический факультет МГУ).
- Информационно-картографическая аналитическая система DataGraf (Институт охраны природы).



Классификация современных ГИС-программ по функциональным возможностям

1. Базовые программные средства
 - универсальные
 - специализированные
 2. Модули приложения (решение специализированных задач) – плагины
 3. Вспомогательные средства, или утилиты (выполнение отдельных операций)
- Фирмы-разработчики создают семейства программных продуктов для решения **различных по направлениям и объёму задач**, реализации **различных групп функций** (ГИС-вьюеры, Настольные, Серверные, Интернет-серверы, Интернет-вьюеры, Мобильные ГИС и т.д.)

Полнофункциональные ГИС

ЗАРУБЕЖНЫЕ	ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ
MapInfo Professional	ГеоГраф
WinGIS	ГрафИн
ArcGIS	«Горизонт»
ArcGIS ArcEditor	«ИнГео»
ArcGIS ArcInfo	ПАРК
ArcGIS ArcView	GeoLink
ArcView GIS	GK 32
Autodesk Map	Zulu
GeoMedia Professional	WinPlan
MicroStation/J	
Manifold System Professional	http://www.gisa.ru/po.html

<http://www.mapinfo.ru/>

ESTI MAP

НОВОСТИПРОДУКТЫОТРАСЛИЦЕНЫРЕСУРСЫПОДДЕРЖКАВАКАНСИИ

MapInfo Pro

ПОДЕЛИТЬСЯ    

Мировой лидер на рынке ГИС и картографических приложений.

MapInfo Professional – географическая информационная система (ГИС), предназначенная для сбора, хранения, отображения, редактирования и анализа пространственных данных.

[Скачать v12.5 \(рус\)](#)

<http://gistechnik.ru/home.html>

MapInfo

MapInfo Professional – географическая информационная система (ГИС), предназначенная для сбора, хранения, отображения, редактирования и анализа пространственных данных. Первая версия ГИС MapInfo Professional была разработана в 1987 году компанией MapInfo Corp., и быстро стала одной из самых популярных ГИС в мире. Сейчас MapInfo Professional используется в 130 странах мира, переведена на 20 языков, включая русский, и установлена в десятках тысяч организаций. В России благодаря простоте освоения, богатым функциональным возможностям и умеренной стоимости MapInfo Professional стала самой массовой геоинформационной системой.

ГИС MapInfo – высокоэффективное средство для визуализации и анализа пространственных данных. Сферы применения ГИС MapInfo: бизнес и наука, образование и управление, социологические, демографические и политические исследования, промышленность и экология, транспорт и нефтегазовая индустрия, землепользование и кадастр, службы коммунального хозяйства и быстрого реагирования, армия и органы правопорядка, а также многие другие отрасли народного хозяйства.



2.10.1

ЗНАКОМСТВО

ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ

ПРИСОЕДИНИТЬСЯ

ДОКУМЕНТАЦИЯ

Поиск

Русский

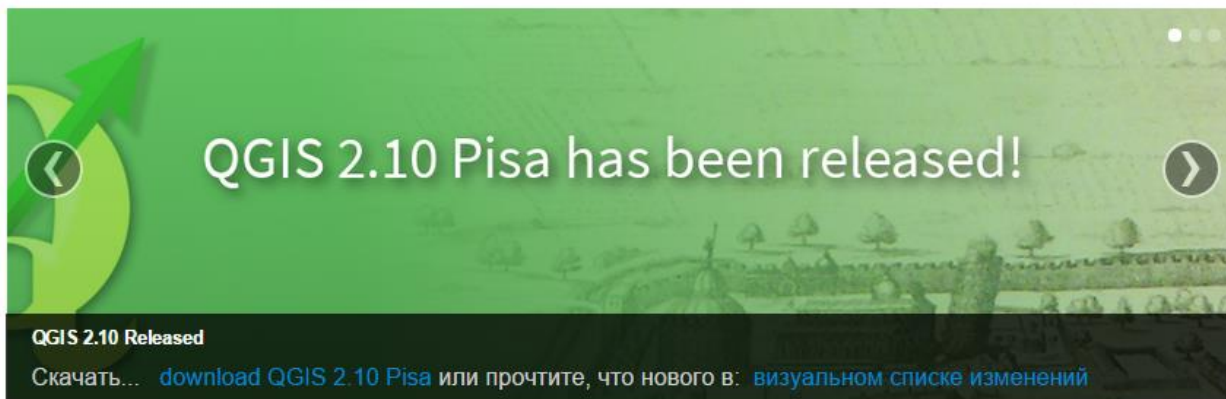


Осталось до заморозки 2015/09/26 12:00:00 UTC 18d 15h 45m

Осталось до выхода следующей версии 2015/10/23 12:00:00 UTC 45d 15h 45m

QGIS

Свободная географическая информационная система с открытым кодом



QGIS 2.10 Pisa has been released!

QGIS 2.10 Released

Скачать... [download QGIS 2.10 Pisa](#) или прочтите, что нового в: [визуальном списке изменений](#)

Создавайте, редактируйте, визуализируйте, анализируйте и публикуйте геопространственную информацию в Windows, Mac, Linux, BSD (а вскоре и на Android)

Для вашего рабочего места, сервера, в вашем браузере и как библиотеки разработчика

Загрузить сейчас

Поддержать QGIS

Версия 2.10.1

Пожертвуй сейчас!

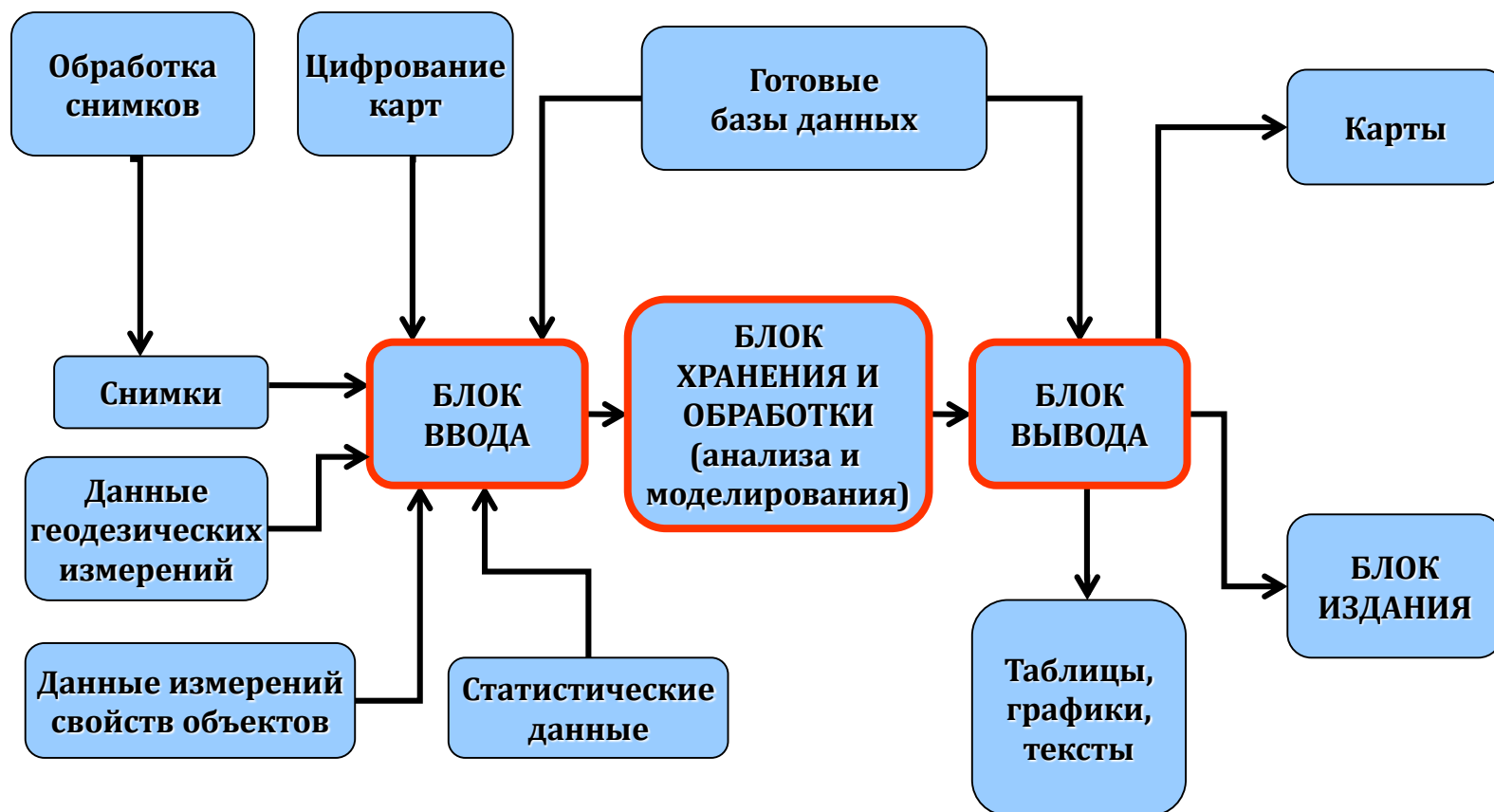
<http://www2.qgis.org/ru/site/>



Представление о географических информационных системах

Структура и содержание ГИС

Подсистемы ГИС



Источники пространственно распределённой информации

- Астрономо-геодезические данные
- Общегеографические и тематические карты
- Серии карт и комплексных атласов
- Кадастровые данные, планы и карты
- Данные дистанционного зондирования
- Данные непосредственных натурных наблюдений и измерений
- Результаты лабораторных анализов образцов
- Данные гидрометеорологических наблюдений
- Материалы экологического и других видов мониторинга
- Статистические данные (экономические, политические, социальные)
- Готовые базы данных, цифровые модели из различных источников (ПК, рабочие станции; CD/DVD и другие носители информации; Интернет)
- Литературные (текстовые) источники
- Теоретические и эмпирические закономерности

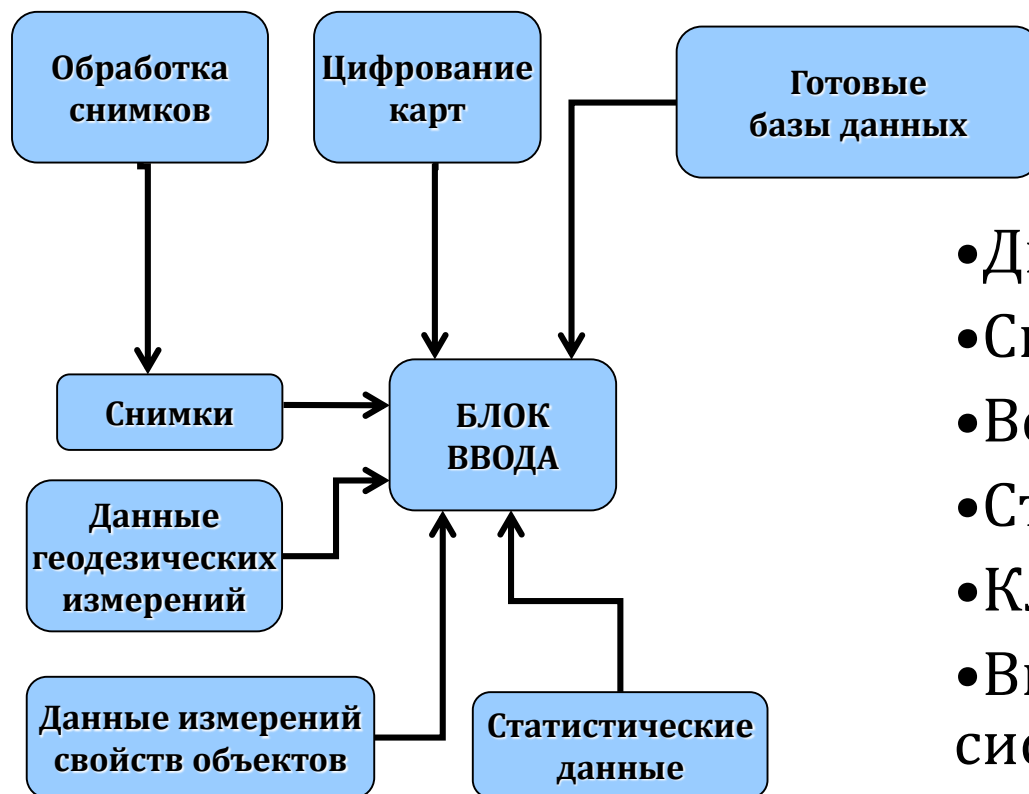
Виды источников

- Цифровые
 - Нецифровые (аналоговые)

 - Основные
 - Дополнительные
 - Вспомогательные
- } Зависит от проблемной ориентации, тематики создаваемой ГИС
-
- Современные
- Старые
- } В зависимости от проблемной ориентации, тематики создаваемой ГИС могут быть востребованы и старые источники
-
- Первичные – данные, измеренные непосредственно (в полевых условиях, в лаборатории; путём дистанционного зондирования)
- Вторичные – данные из уже имеющихся карт, таблиц, других баз данных

Подсистема ввода и редактирования данных

Устройства для преобразования пространственной информации в цифровую форму, её ввода в память компьютера или в БД и редактирования:



- Дигитайзеры
- Сканеры
- Векторизаторы
- Стандартная мышь
- Клавиатура компьютера
- Внешние компьютерные системы, электронные геодезические приборы

Дигитайзеры (цифрователи)

- Аналого-цифровое преобразование данных картографических источников
- Вручную прослеживают объекты на исходной карте (курсором отмечают точки, ведут линии, обводят контуры)
- В память компьютера поступают координаты в цифровой форме:
 - точечное цифрование (точки фиксирует оператор)
 - цифрование потоком (точки фиксируются автоматически через заданные интервалы по времени или расстоянию)

Сканеры

- Аналого-цифровое преобразование данных картографических источников
- Сканирование и цифрование (векторизация) по отсканированному изображению на экране монитора
- Стандартная **мышь**
- С помощью **клавиатуры компьютера** вводят атрибутивную (тематическую) информацию, различные характеристики объектов, статистические данные
- Программные средства – **векторизаторы**
- Автоматическое считывание информации по всему полю карты
- Дополнительное распознавание оцифрованных элементов (реки, дороги и т.д.)

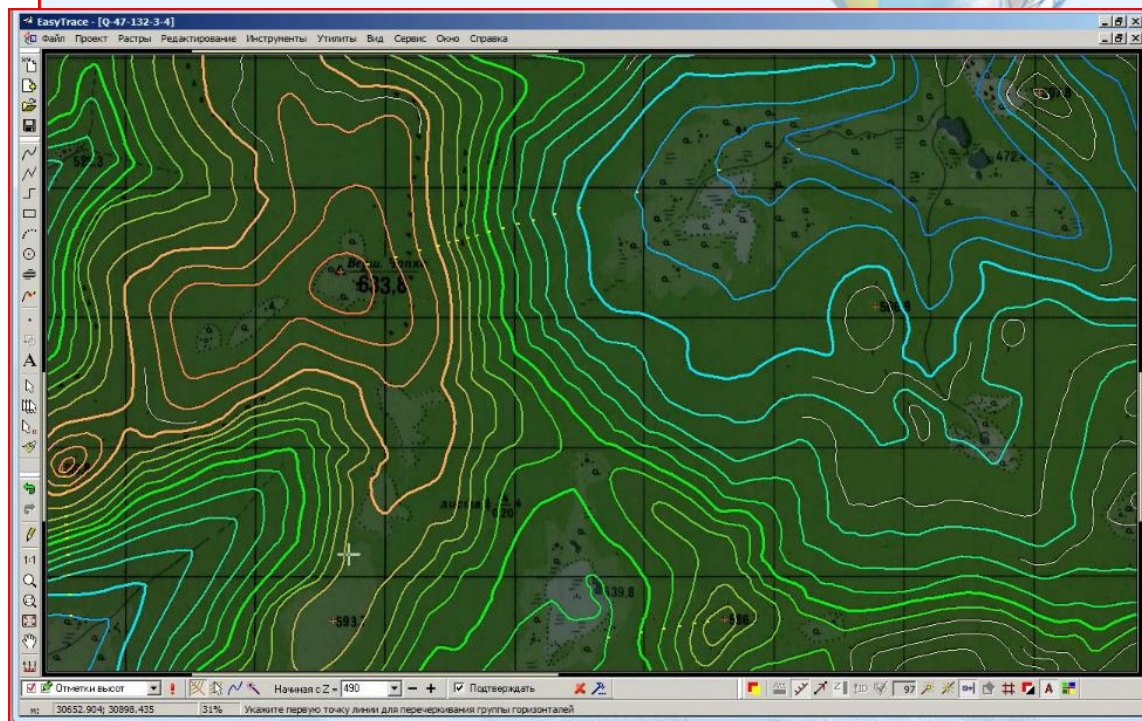
Описание Easy Trace 7.99

Пакет Easy Trace Professional по праву считается одним из самых удобных и мощных средств редактирования векторных карт. Программа поддерживает экспорт и импорт наиболее распространенных ГИС-форматов (ArcINFO, ArcView, AutoCAD, Credo, MapInfo, MicroStation).

 [Скачать бесплатную версию Easy Trace v 7.99 Pro FREE](#) (скачали 41715)



EasyTrace



[Услуги](#)

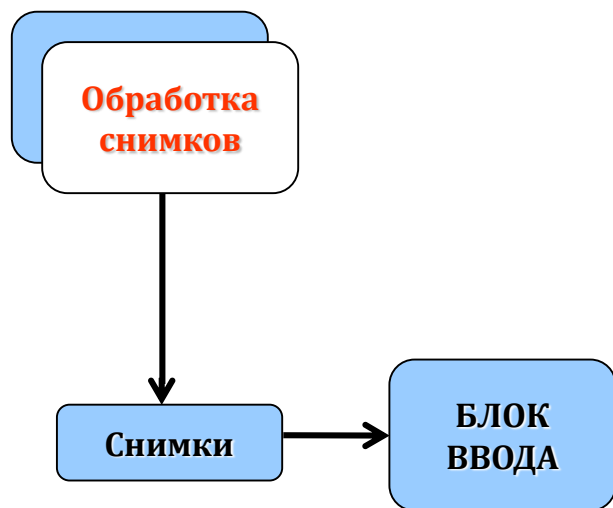
[О компании](#)

[Форум](#)

Easy Trace Professional

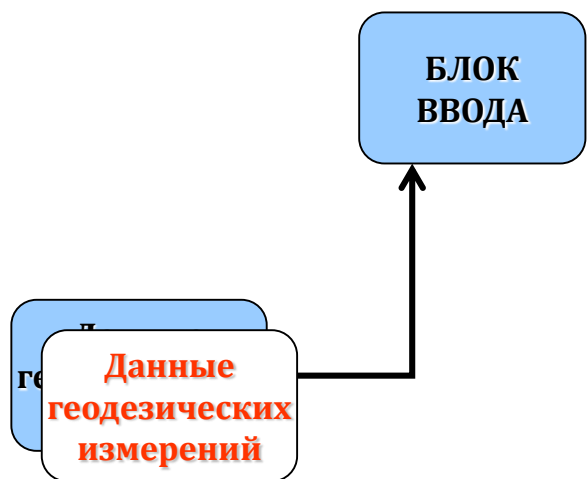
Ещё один векторизатор?

Нет. Комплекс подготовки картографических данных. От растров до вектора, от объектов до полигональных покрытий городов и областей. Работающий с реальными материалами, и, остающийся простым и удобным в использовании. Убедитесь сами >>



Входит в состав
специализированных программ и
векторизаторов.

Фотограмметрическая обработка
аэро- и космических;
автоматическое распознавание и
дешифрирование объектов;
классификация объектов и т.д.



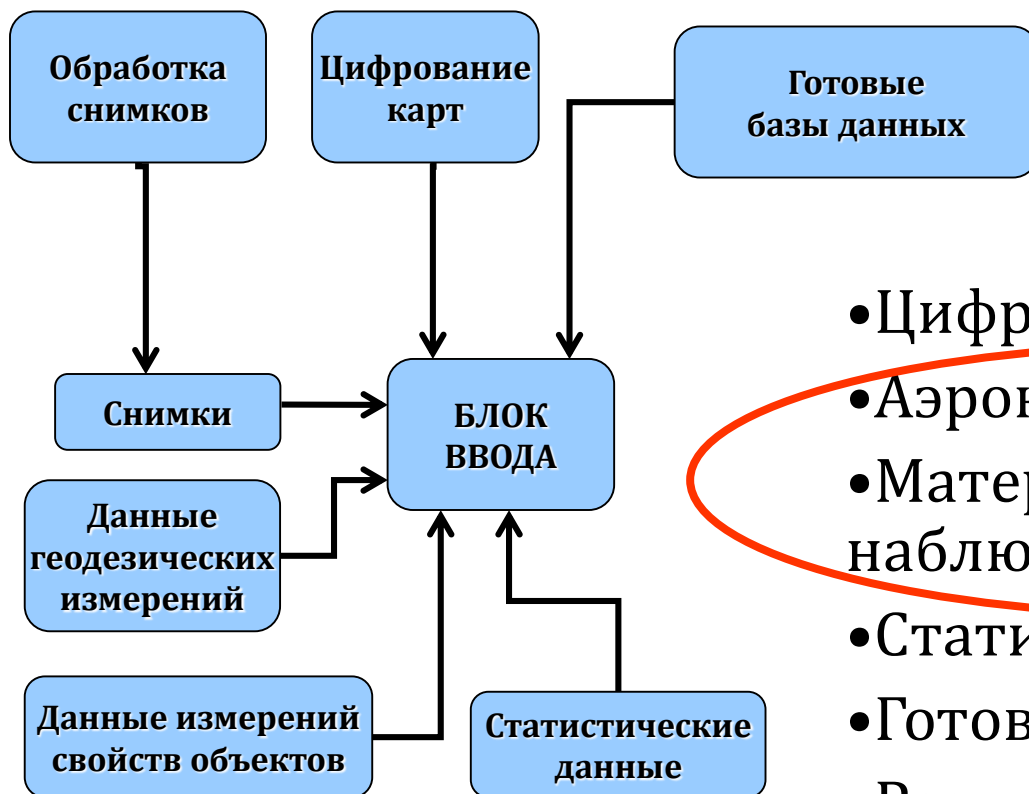
- Внешние компьютерные системы, электронные геодезические приборы

Подсистема ввода и редактирования данных

Ввод в базу данных ГИС исходной информации составляет до 90% всех затрат на создание проекта

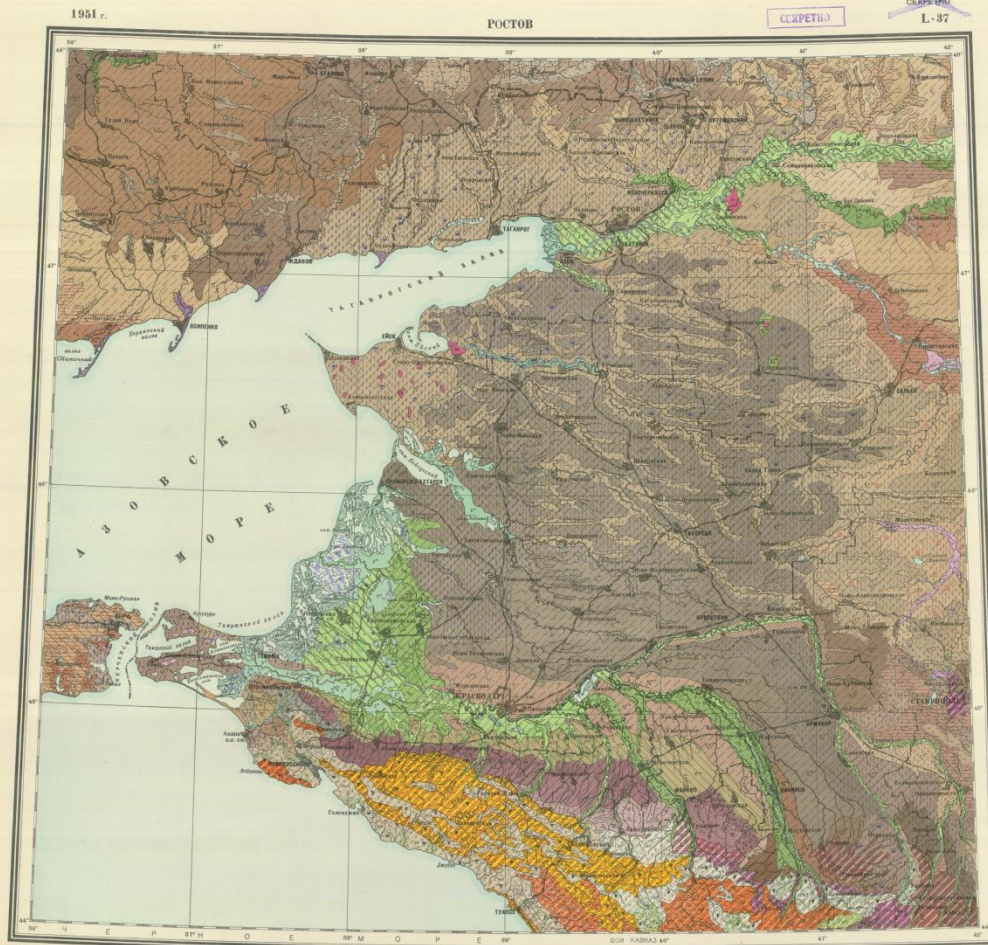
Наиболее ценная и дорогостоящая часть ГИС –

Информация:



- Цифровые карты
- Аэрокосмические снимки
- Материалы наземных наблюдений
- Статистические данные
- Готовые базы данных
- Результаты лабораторных анализов

Цифровые карты



Лит. составили: Е. С. Вязкин - Институт Складов Института
Ф. Я. Герасимен - Российского Государственного Университета
В. М. Воробьев - Почтовый Институт Академии Наук СССР
Под редакцией: И. П. Герасимен
Подготовили к изданию: М. Ф. Зайцевский, Я. Я. Савельев, В. С. Федотовский, В. И. Фельдман
Техническим редактором: Е. Н. Рудков и В. М. Тарасов

[illegible]

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ им. В. В. ДОКУЧАЕВА

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ПОЧВЕННАЯ КАРТА СССР

Под общей редакцией академика Л. И. Прасолова.
Ответственный редактор чл. корр. АН СССР И. П. Герасимов

M-36	M-37	M-38
L-36	L-37	L-38
K-36	K-37	K-38

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- [illegible]

МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПОЧВООБРАЗУЮЩИЕ ПОРОДЫ

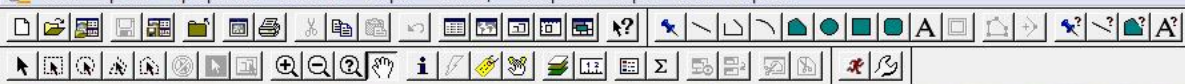
Почвы на расклат отложениях

- | | | | | | |
|--|--|--|---|--|----------------------------|
| | Гаманиты и тонкошпунные плиты на порочном основании | | Среднешпунные покрытия на порочном и древесно-алюминиевом основании | | Суперплиты |
| | Гаманиты и тонкошпунные ламинаты на порочном и др. порочных основаниях | | Легкошпунные системы на др. порочных основаниях | | Песчаные |
| | Гаманиты и тонкошпунные покрытия на порочных основаниях и лаках | | Легкошпунные покрытия на др. древесно-алюминиевых | | С большим количеством газа |

Почвы на осадочных и кристаллических породах

- | | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|
|  | На песчаных |  | На глинистых сланцах |  | На кристаллических и метаморфических породах |
|  | На слабых, текучих
глинистых глинах |  | На известках и других
карбонатных породах | | |
| | | ВНЕШНИЙ | | | |
| | |  | Пески полукристаллические брекчии | | |





Проблемы оцифровки карт

- Ошибки исходных карт:
 - Исходные карты не всегда выполнены в определённой и точной географической проекции
 - Исходные карты не всегда точно передают данные о местоположении объектов (масштаб, деформация)
- Ошибки ввода информации:
 - Субъективные ошибки, допущенные при оцифровке карт
 - Некорректный результат аффинных преобразований

Карта экологических функций растительного покрова России



Картосхема Отношение мортмассы к годичной продукции фитомассы



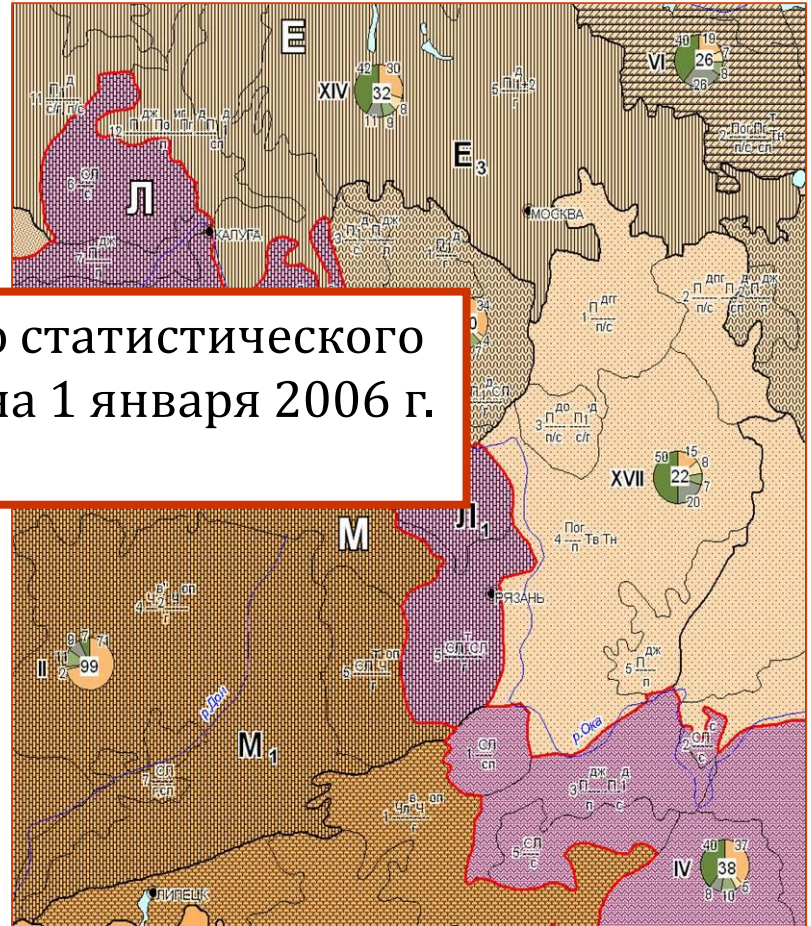
Статистические данные

Структура земельных угодий почвенных округов



Данные федерального государственного статистического наблюдения за земельными ресурсами на 1 января 2006 г.
(Форма 22-2)

Цифровая карта почвенно- экологического районирования России масштаба 1:2 500 000



Ввод данных в компьютер (Excel)

Microsoft Excel - СЗУ_Ставропольский.xls

ФайлПравкаВидВставкаФорматСервисДанныеОкноСправка

Параметры страницы...Заменить...

Arial Cyr10ЖКЧАБВ%000

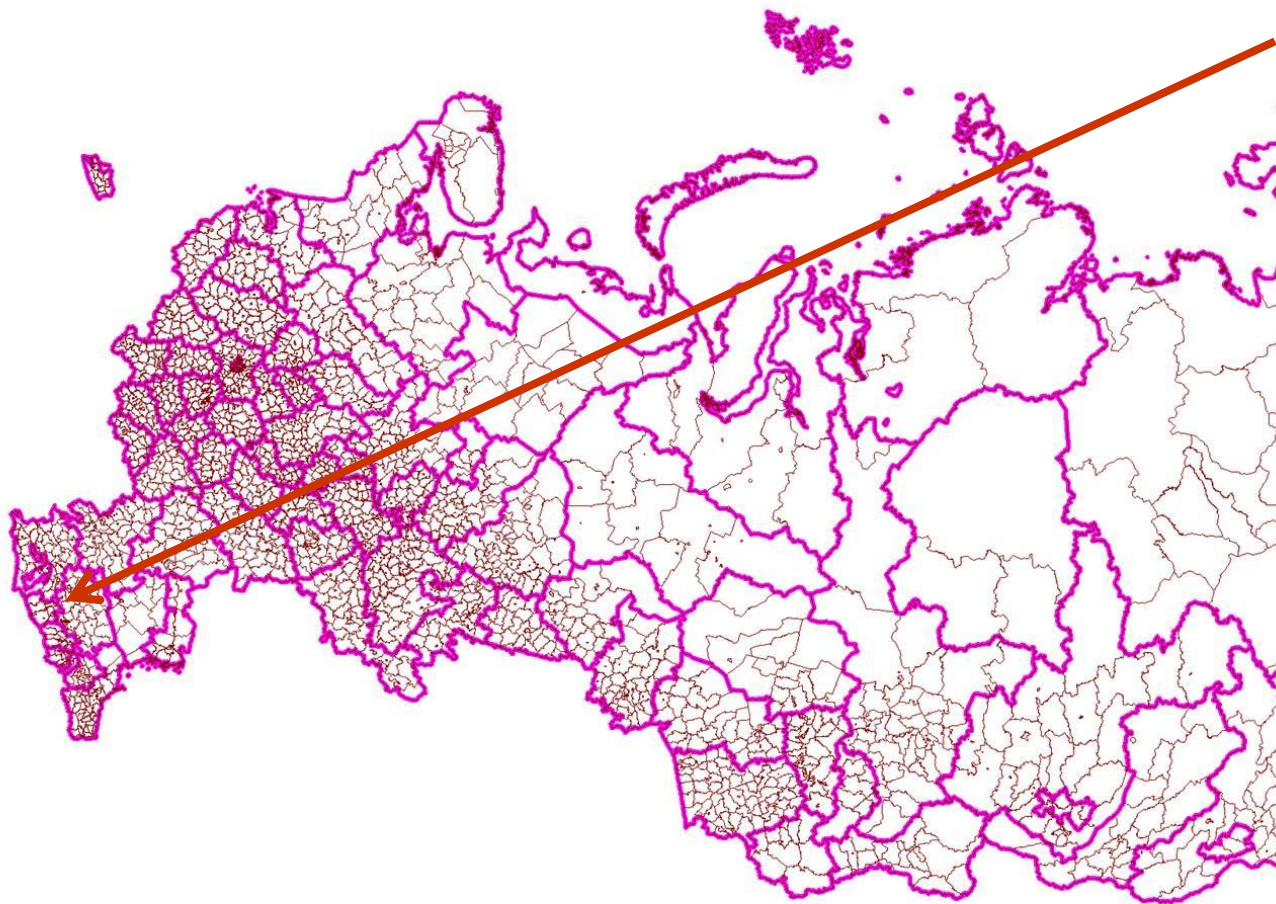
A1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
		Общая площадь	С.А. всего	леса	защел	инколет. леса	основос	костоща	Мелкор. стр-во	Леса всего	покрыт. лесами	не покрыт. лесами	Под древ. кустами	Защит. зелення	Под водо	Застройба всего	застойба промыш.	Дороги всего	Дороги путиов.	Болота	Наруш. земли	Прочие всего	волокны, свалки	лесн	овраг	с тудир. тью	Другие земли	Олены костоща
1	Район	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
2	Александровский	201432	179782	129929		1029	2077	46747	1194	3875	3665	10	4831	4792	3977	747		5186	4603	280	87	1473				439		1034
3	Александровский	238777	201072	103352		437	17803	79480	12161	5018	4622	396	3328	3328	4784	983	76	5594	74	524	6	5307			41	1412		3854
4	Александровский	385396	320210	190961		365	2909	125975	162	1355	1314	41	5130	4722	8963	604	9	8645		4032	109	9588				21	9567	
5	Александровский	338338	303591	194950		53		108598		2432	2300	132	4104	4104	9557	1067		7645	7092	68	4	9870				112	9758	
6	Благодарненский	247081	227031	200332		1031	8	25660	400	1176	1080	96	5809	5808	1459	6896	1824	2816	1750	273	848	373		4	125		244	
7	Буденновский	6207	4514	3551		889		74				217	217	62	1231			183										
8	Буденновский	306008	277414	236057	270	3529		34348	204	3297	3121	176	5990	4795	4073	7521		5199		160		2150					2150	
9	Георгиевский	2471	186	20	70	96						82	67	9	1246	420	885	19			63	3					60	
10	Георгиевский	191977	166367	150381		2769	67	13150	348	7766	7554	212	4857	4849	3172	3590	91	3312	1346	1299	62	1214	27	9	225		953	
11	Граховский	179471	161262	115424	2313	1157	723	41645	1671	674	674	0	4245	4245	1644	2657	177	5318	0	137	89	1774	0	0	276	0	1498	0
12	Ессентульский	4973	1794	1088		489	24	193	22	310	207	103	144		115	1971	137	385		4	4	224			49		175	
13	Железноводский	9313	2478	1332		813	37	296	200	3690	3972	18	581	245	116	1345	194	414	124	16		173	3		130		40	
14	Изобильненский	193518	166808	127973	881	1485	16	36453	303	1418	1334	84	4754	4754	7456	1032	9	3073	1767	661	104	7909				388	7521	
15	Ипатовский	403875	367070	267971	5800	1228	13099	78972	1150	1784	1711	73	9576	9576	5329	8306	33	4745	171	2413	98	3104	50			940	2114	
16	Кировский	138605	122773	115130		1090		6583		1415	1372	43	3531	3403	2643	996	224	5753	1083	338	224	942					942	
17	Кисловодский	7183	893	188		514	104	87		1825	1668	158	940	889	126	1217		132		5		2044			17		2027	
18	Кочубеевский	236339	193398	118091	1889	2174	10333	60811	8785	4969	4766	203	5964	5964	5906	1872	190	8288	4938	654	467	6456	42	9	304		6101	
19	Красноводский	223608	201375	176846		291		24238	334	291	231	60	5186	4873	5423	1887		7005	3419	1316	16	774	25		10		739	
20	Курортный	369394	320145	172239		889	1431	145596	250	6825	5820	1006	7600	7600	5084	6290		15726	15333	829	32	6612	43	5385			1184	
21	Левокумский	468718	418133	176869		3011	13415	224838		4029	3478	551	4568	4053	15317	1875	18	7639	6488	3359	13	13785		379	28		13378	
22	Лермонтовский	3112	436	210	32	158	15	21		179	175	4	202		54	863		362	14	7	29	980	3				977	
23	Минераловодский	144309	122864	89365		1723	7277	24499	1646	2001	1968	33	5207	4935	1836	2324	33	3371	2436	2519	195	2346	26		185		2135	
24	Минеральные воды	5155	1323	785		363	12	163		225	225	38	31	63	1133	245		1592			11	770					770	
25	Новоаннинский	8010	1823	667	26	781	46	303	20	704	582	122	87	60	294	3269	1155	1132	12	8	88	585	242	1	61		281	
26	Нефтекумский	379698	331064	195704	1881	1292	9057	220130		4573	2827	1746	7946	7183	7456	2309	811	8047	6960	2407	61	15835			1601		14234	
27	Новоаннинский	201499	179382	168696		1170	4	9512	892	1963	1551	12	5973	5973	3221	2999		2170	1296	1785	38	3996	9				3957	
28	Новоселитинский	172456	160084	136812		281	21	19970		946	897	49	4155	4155	1574	833		4057	2009	631	8	158				15	143	
29	Петровский	274102	243819	192303		1467	2637	47121	372	3652	3373	279	7273	7273	4102	7546	782	4341	1999	114	453	2400			31	530	1839	
30	Предгорный	284723	162504	98838		4526	15925	43315	1861	16823	16424	399	4755	4755	1339	7403	589	3370	2414	1946	94	4528			20	94	4414	
31	Пятигорский	9674	2289	630		1596	22	41		2464	2093	371	18		228	2531	284	898		14		1232					1214	
32	Советский	208951	188300	167257		1773	144	15856	322	5915	4643	372	4660	4514	4277	4459	2333	3076	2051	628	56	1238				25	1213	
33	Старовольский	24236	8872	4257		3593	92	970		2910	2956	244	194	41	4896	4133		1275	55	84	19	1853				7	1846	
34	Ставропольский	188666	172128	134670	1089	413	94	35862	57	2612	1832	780	4505	4501	2975	457		4506	3562		346	1050	15		804	12	219	
35	Труновский	168576	151985	131360	200	361		20064	770	387	387		4208	4208	3139	1946		4528		562	48	1003			17	181	805	
36	Троицкий	261196	240605	180963		262	1	59379		2680	2680		4708	4121	4243	963		6488		741	68	670					670	
37	Шпаковский	236257	187227	99466	291	2028	7762	77680	1293	12685	12334	351	5880	3239	3115	8287	351	2747		599	80	14364			1799		12965	
38																												
39																												
40	Всего (тис. га)	6616	5787.9	3994.2	147	45.1	105.2	1628.7	34.4	112.7	104.5	8.2	141.1	133.3	127.2	103.8	10	149.6	71	29	3.4	126.9	0.5	8.3	7.4		110.7	
41																												

Ставропольский край

Импорт данных в ГИС

Количество территориальных
единиц со статистикой – 2394

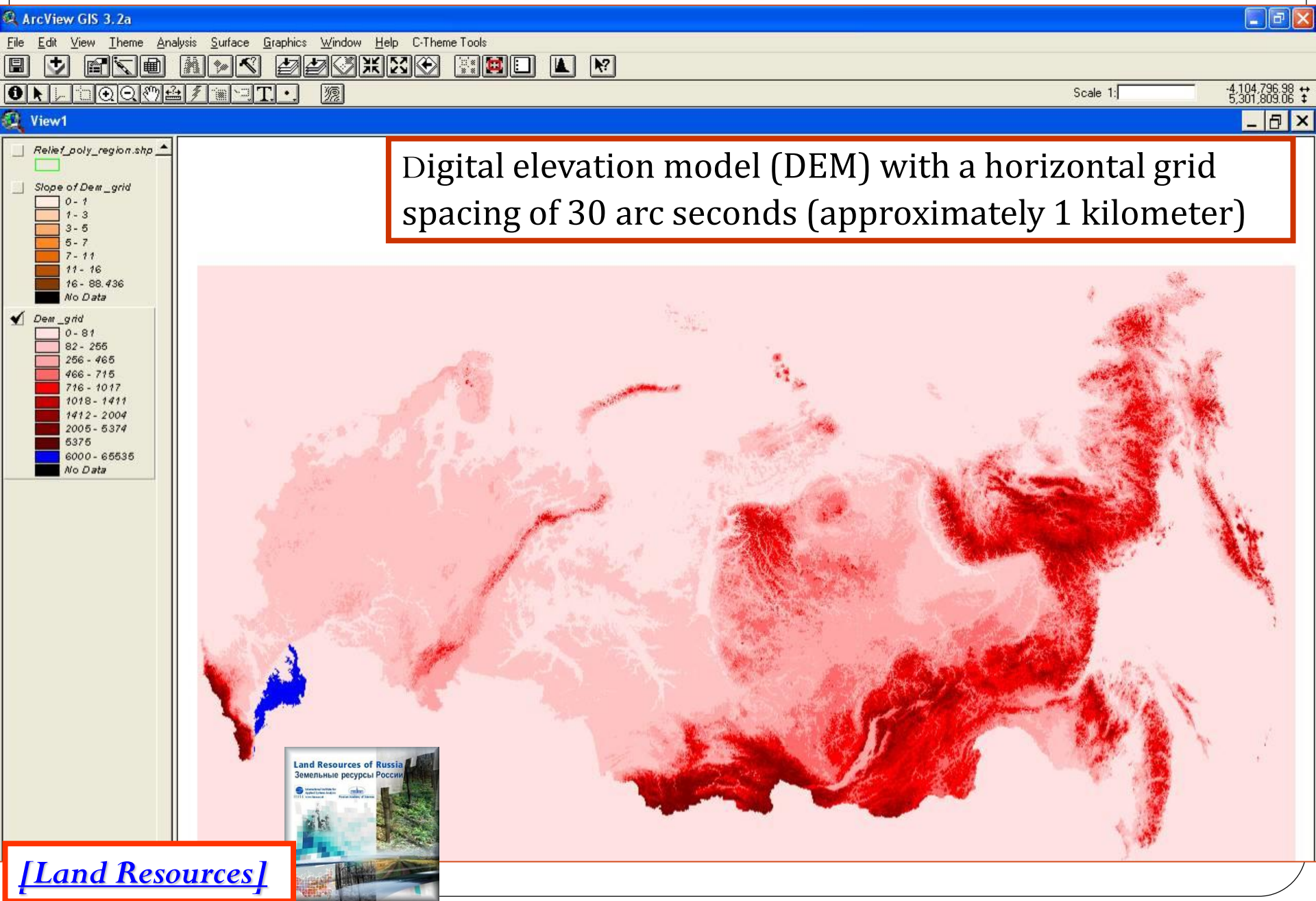


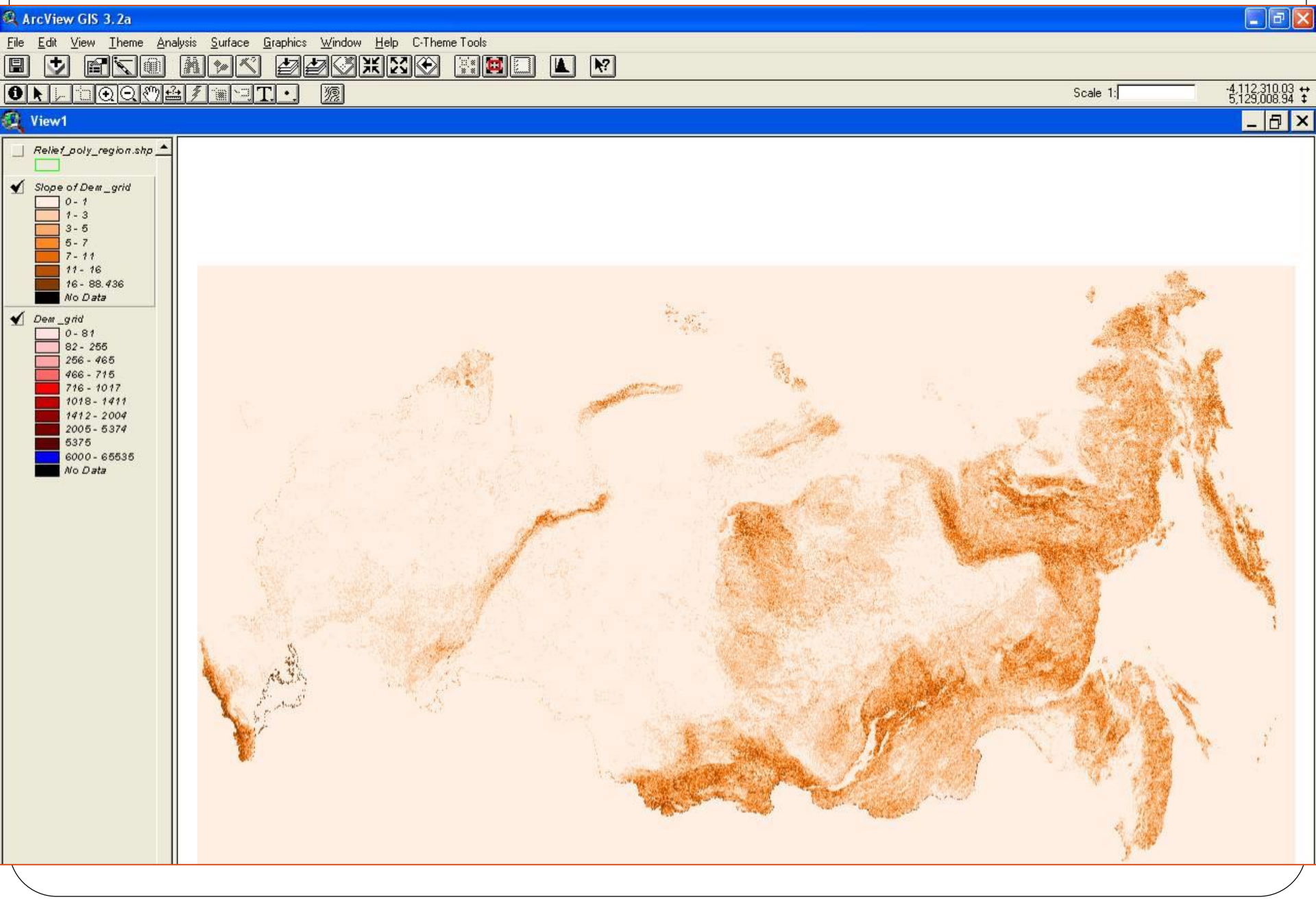
Цифровая схема административного
деления Российской Федерации
масштаба 1:1 000 000

Информация	
Reg_nam:	Андроповский
Obi_name:	Ставропольский край
Id:	1 953
Общ_площ_2:	238 777,00000
CX_всего_3:	201 072,00000
Пашня_4:	103 352,00000
Залежь_5:	0,00000
Многолетн_6:	437,00000
Сенокосы_7:	17 803,00000
Пастбища_8:	79 480,00000
Мелиорат_9:	12 161,00000
Леса_всего_10:	5 018,00000
Леса_11:	4 622,00000
Леса_нет_12:	396,00000
Древ_кустарн_13:	3 328,00000
Защитн_14:	3 328,00000
Под_водой_15:	4 784,00000
Застр_всего_16:	983,00000
Застр_пром_17:	76,00000
Дороги_вс_18:	5 594,00000
Дороги_гр_19:	74,00000
Болота_20:	524,00000
Наруш_21:	6,00000
Прочие_вс_22:	5 307,00000
Свалки_23:	0,00000
Пески_24:	41,00000
Овраги_25:	1 412,00000
Тундр_раст_26:	0,00000
Другие_27:	3 854,00000
Ол_паст_28:	0,00000

<< >> Все Adm_rajons5_2_last

Готовые базы данных

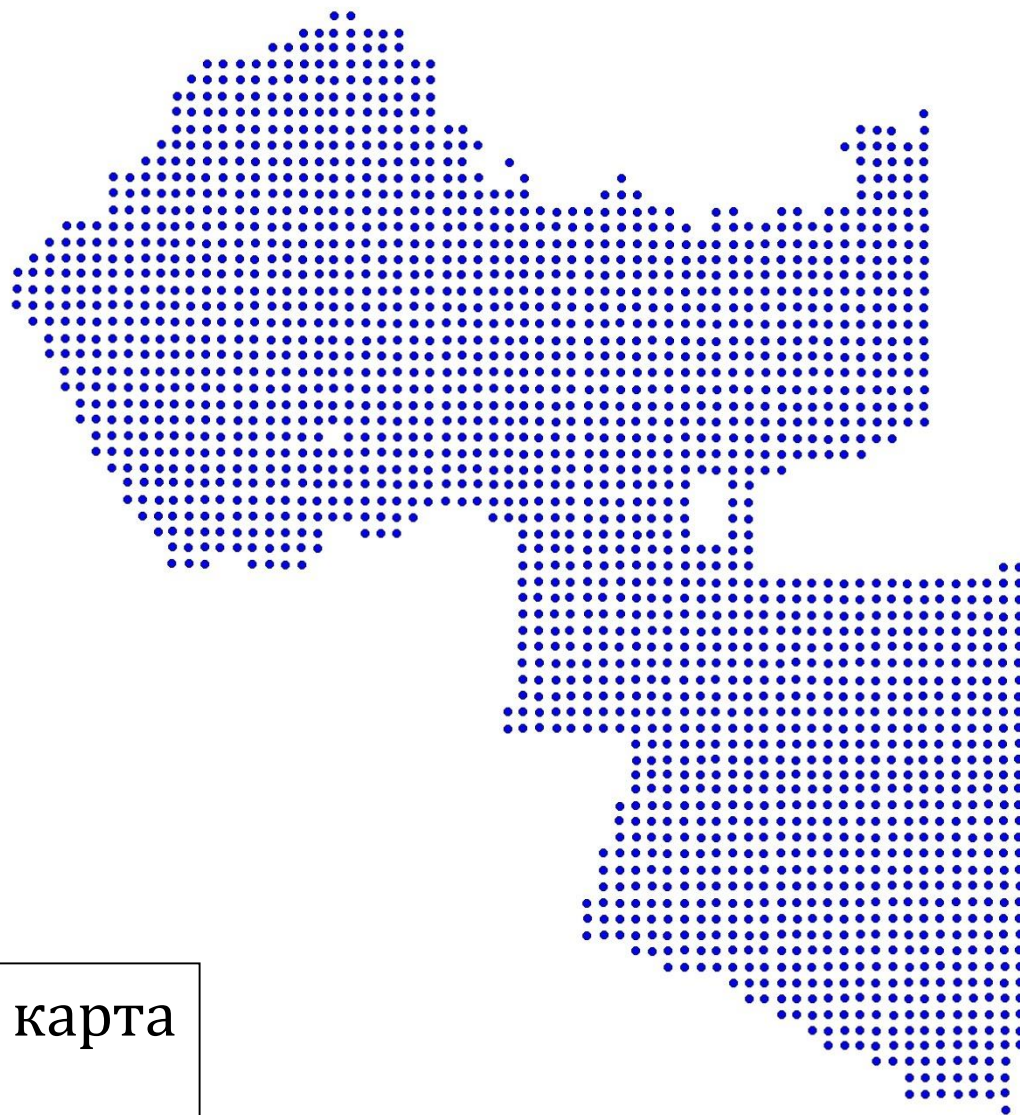




Результаты лабораторных анализов

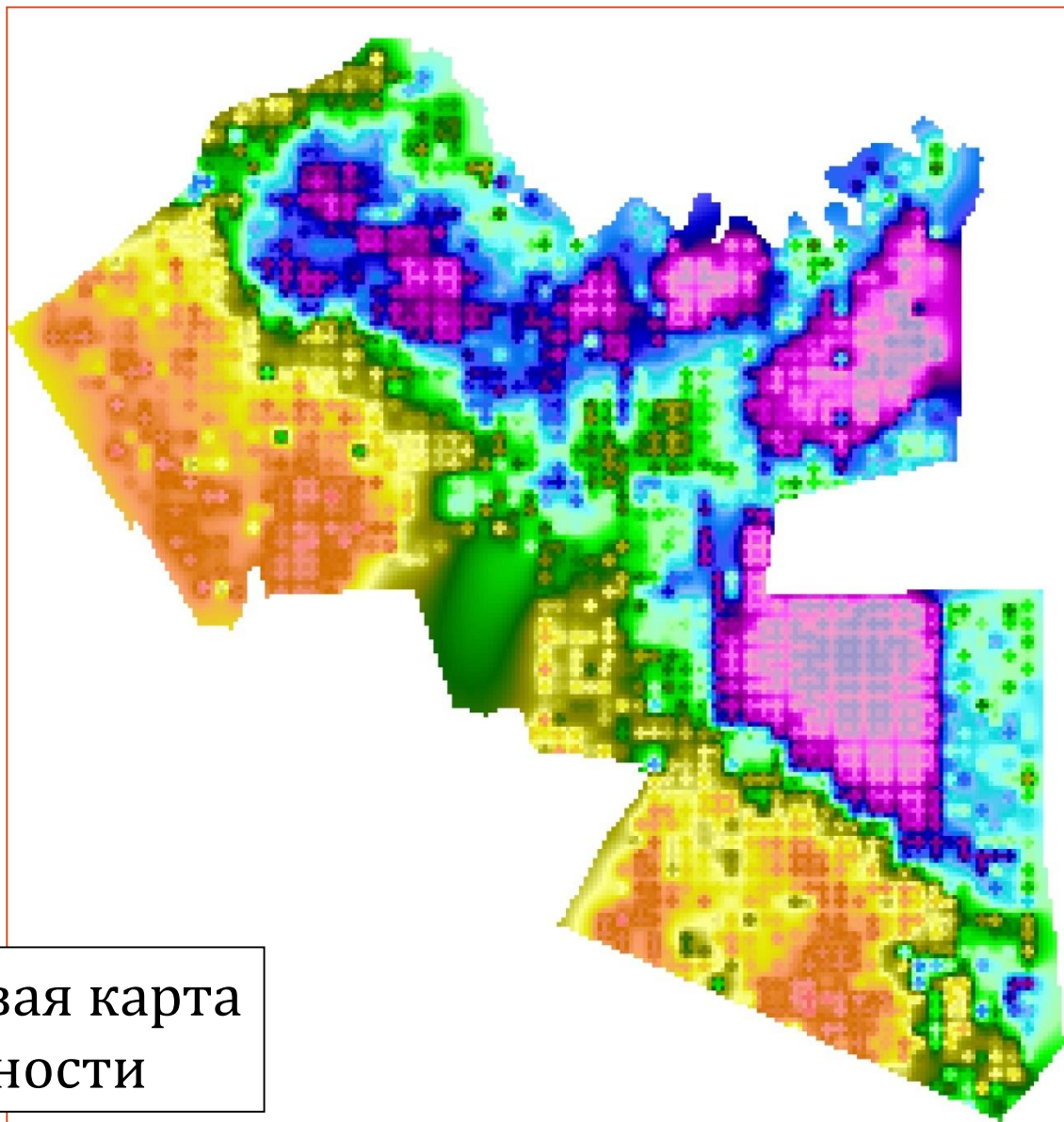


Чашниково: регулярная
сетка отбора образцов почв
(50 x 50 м)



Цифровая карта
точек

Цифровая карта поверхности

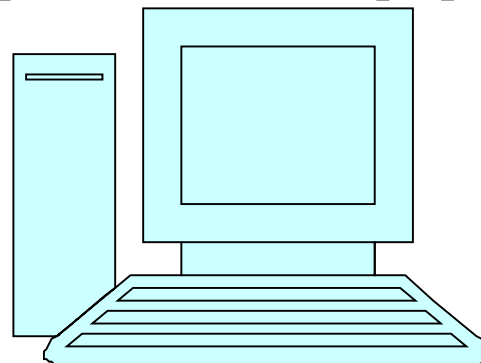


Сопр, %



Подсистема хранения информации

- **База данных** – упорядоченный массив цифровой информации
- Система управления базой данных (**СУБД**) обеспечивает формирование БД, доступ и работу с ними
- Совокупности баз данных и средств управления ими образуют **банки данных**
- Часто ГИС имеет две системы управления базами данных: одну СУБД для графической информации, другую для атрибутивной



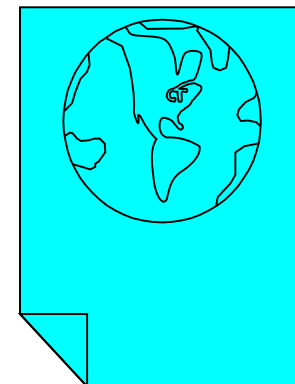
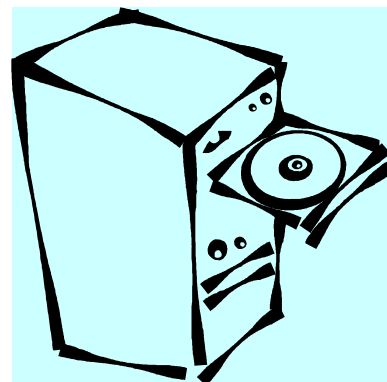
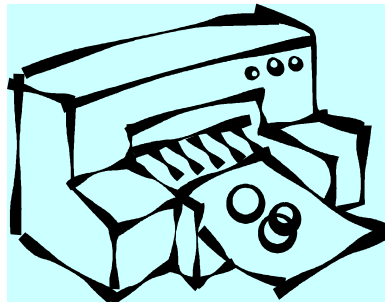
Подсистема обработки информации

- ***Компьютер, система управления и программное обеспечение***
- В большинстве случаев подсистема обработки информации ***работает в интерактивном режиме***, в ходе которого идёт обмен информацией между человеком и компьютером
- ***Манипулирование данными***



Подсистема вывода информации

- **Устройства** для визуализации обработанной информации в виде карт, трёхмерных моделей, таблиц, диаграмм, текстов.
 - Экраны (монитора, проекционный)
 - Печатающие устройства (принтеры, плоттеры, графопостроители)
 - Внешние носители и системы, записывающие устройства (передача и экспорт данных)



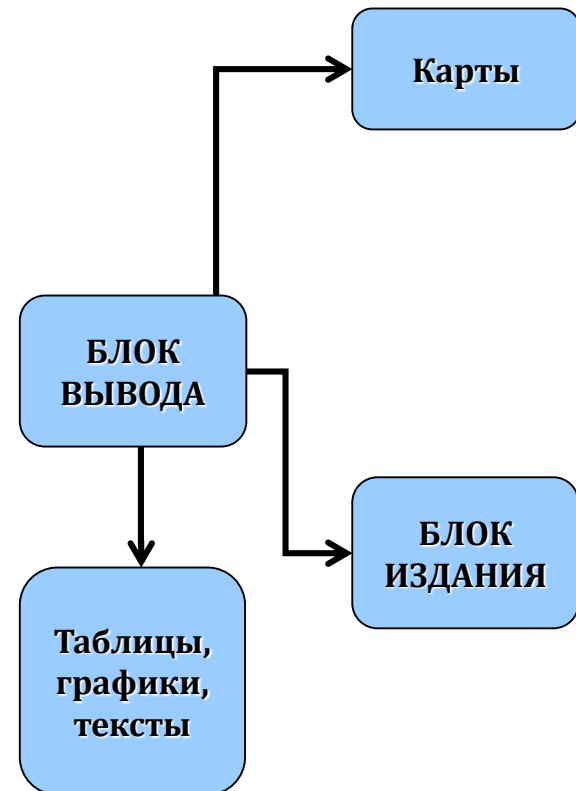
Виды вывода информации

- Постоянный (через печатающие или записывающие устройства).
 - Компьютерные карты. Цветовая палитра CMYK
- Временный (через демонстрационные устройства – экраны, мониторы)
 - Электронные карты. Цветовая палитра RGB
- Человеко-ориентированный (визуализация)
- Машинно-ориентированный

Зависит от целей вывода информации
и использованных устройств

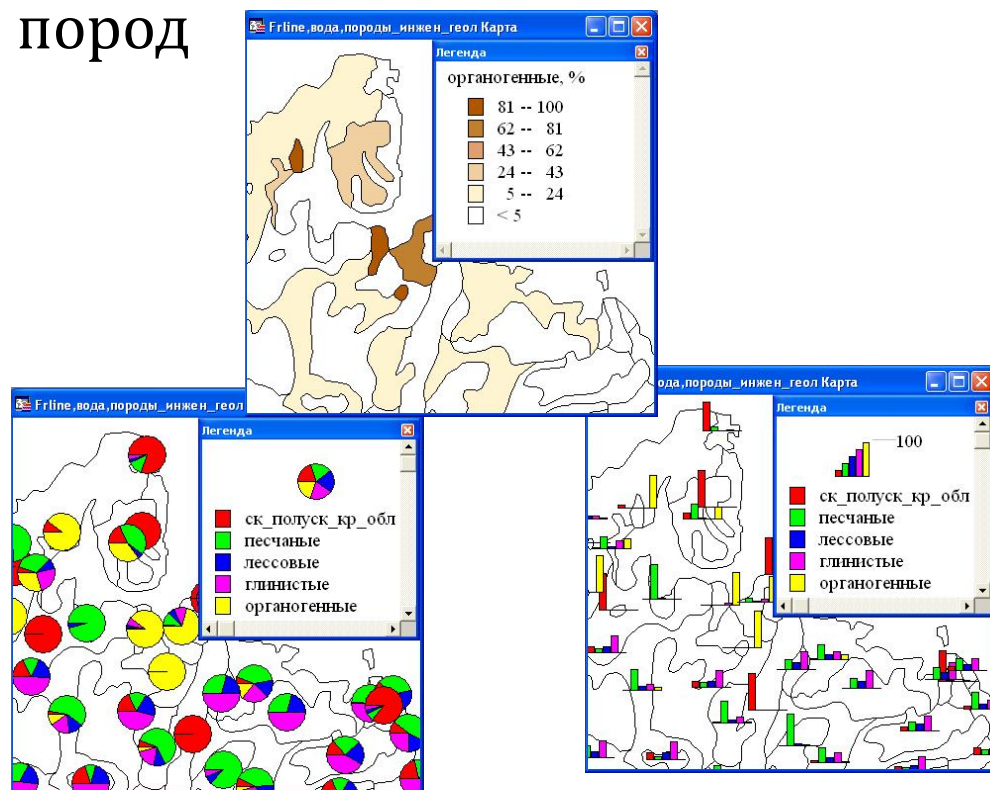
Форма вывода информации

- Карты традиционные (общегеографические, тематические)
- Карты:
 - Трёхмерные
 - Анимационные
 - Картограммы (линейные маршрутные, площадные)
- Некартографический вывод:
 - Графики
 - Таблицы
 - Тексты



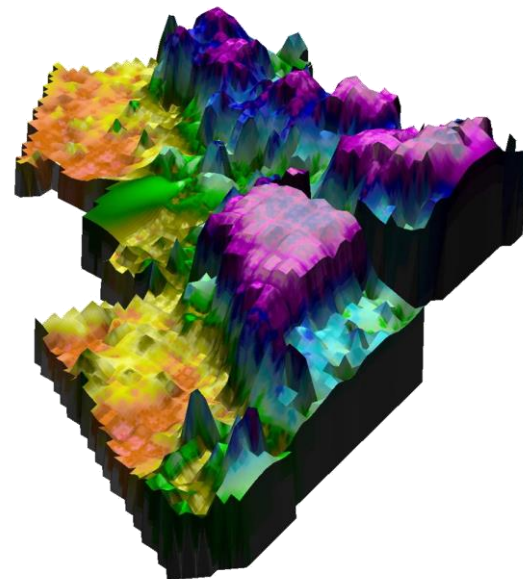
Карты традиционные

Состав поверхностных
пород

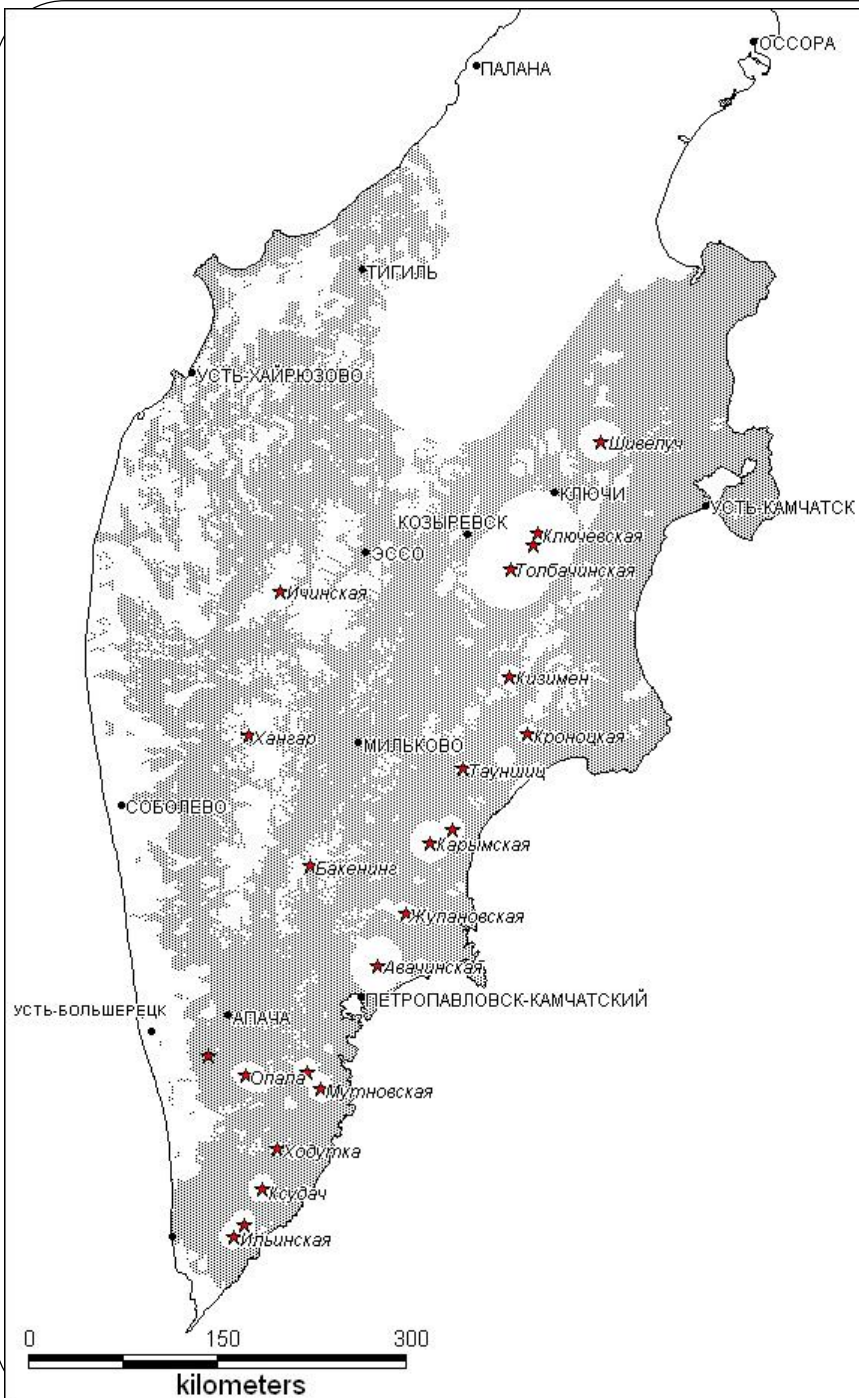


Карты диапазонов
Столбчатые картодиаграммы
Круговые картодиаграммы

Карты трёхмерные



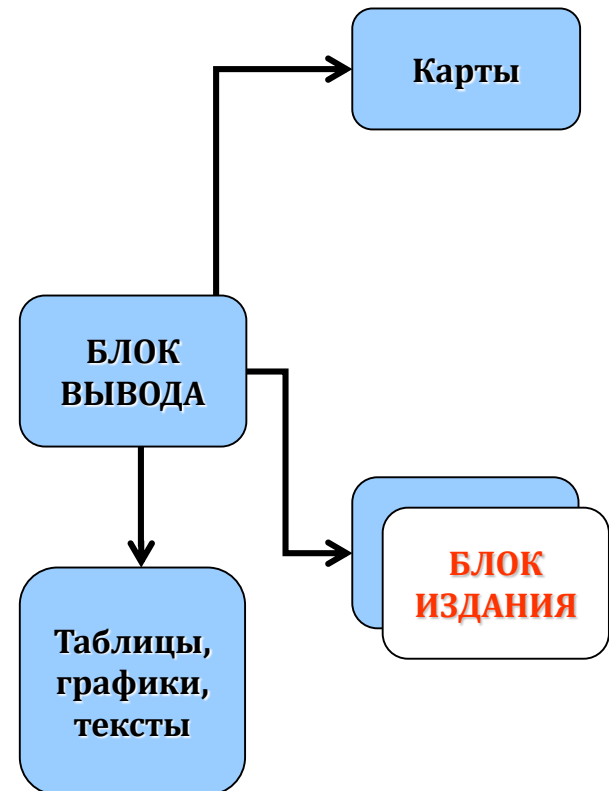
Псевдотрёхмерное
изображение
содержания
органического
углерода
в почвах



Анимационные карты

Форма вывода информации

- Карты традиционные (общегеографические, тематические)
- Карты:
 - Трёхмерные
 - Анимационные
 - Картограммы (линейные маршрутные, площадные)
- Некартографический вывод:
 - Графики
 - Таблицы
 - Тексты



Хранение и представление информации в ГИС

Пространственные объекты и пространственные атрибуты

- Пространственные объекты реального мира:

- точечные

- линейные

- площадные

- объёмные

дискретные

(имеют положение в пространстве и форму)

- поверхности, или географические поля –

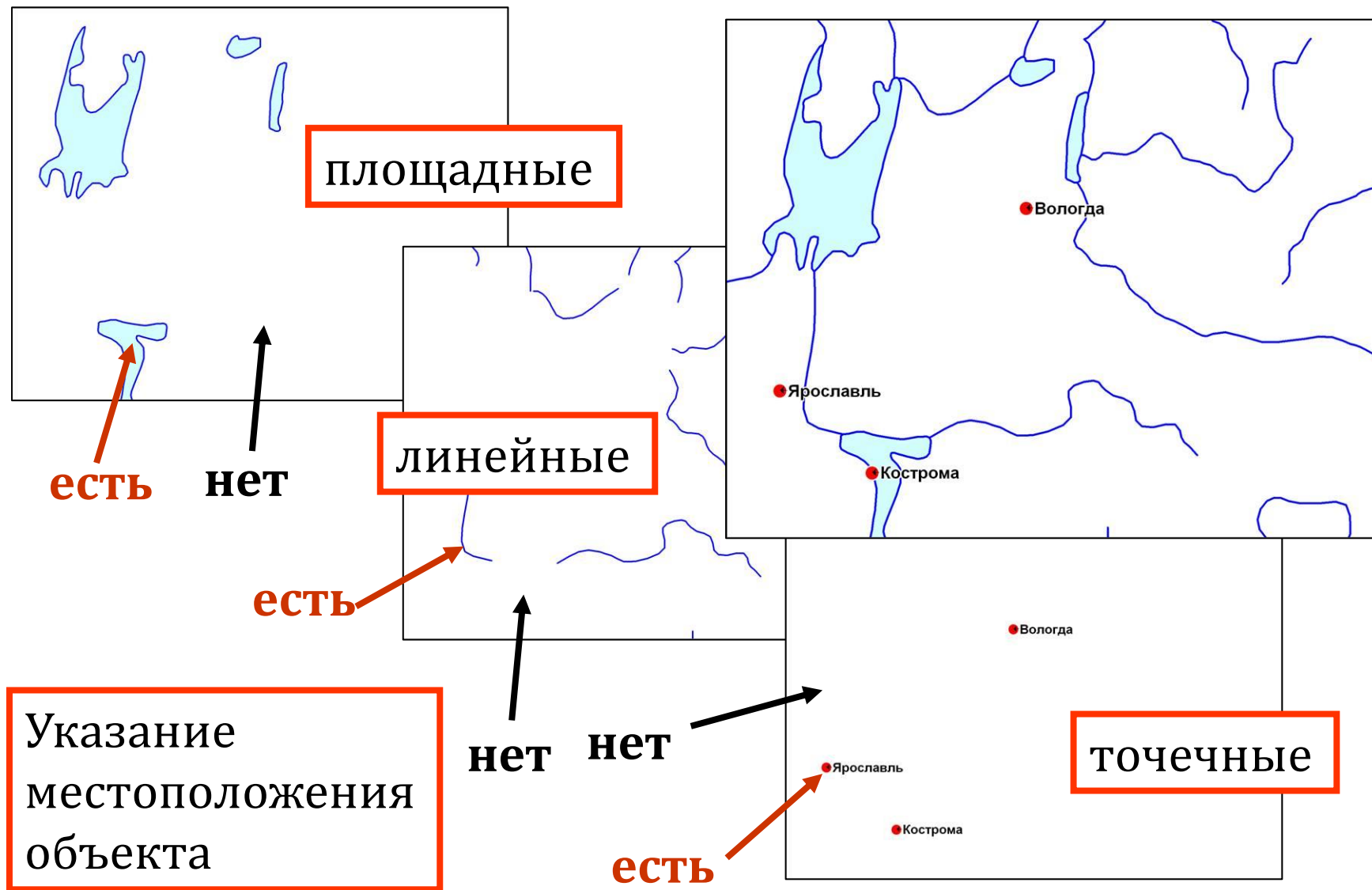
непрерывные

Объекты имеют ***качественные*** и ***количественные характеристики***
(атрибуты)

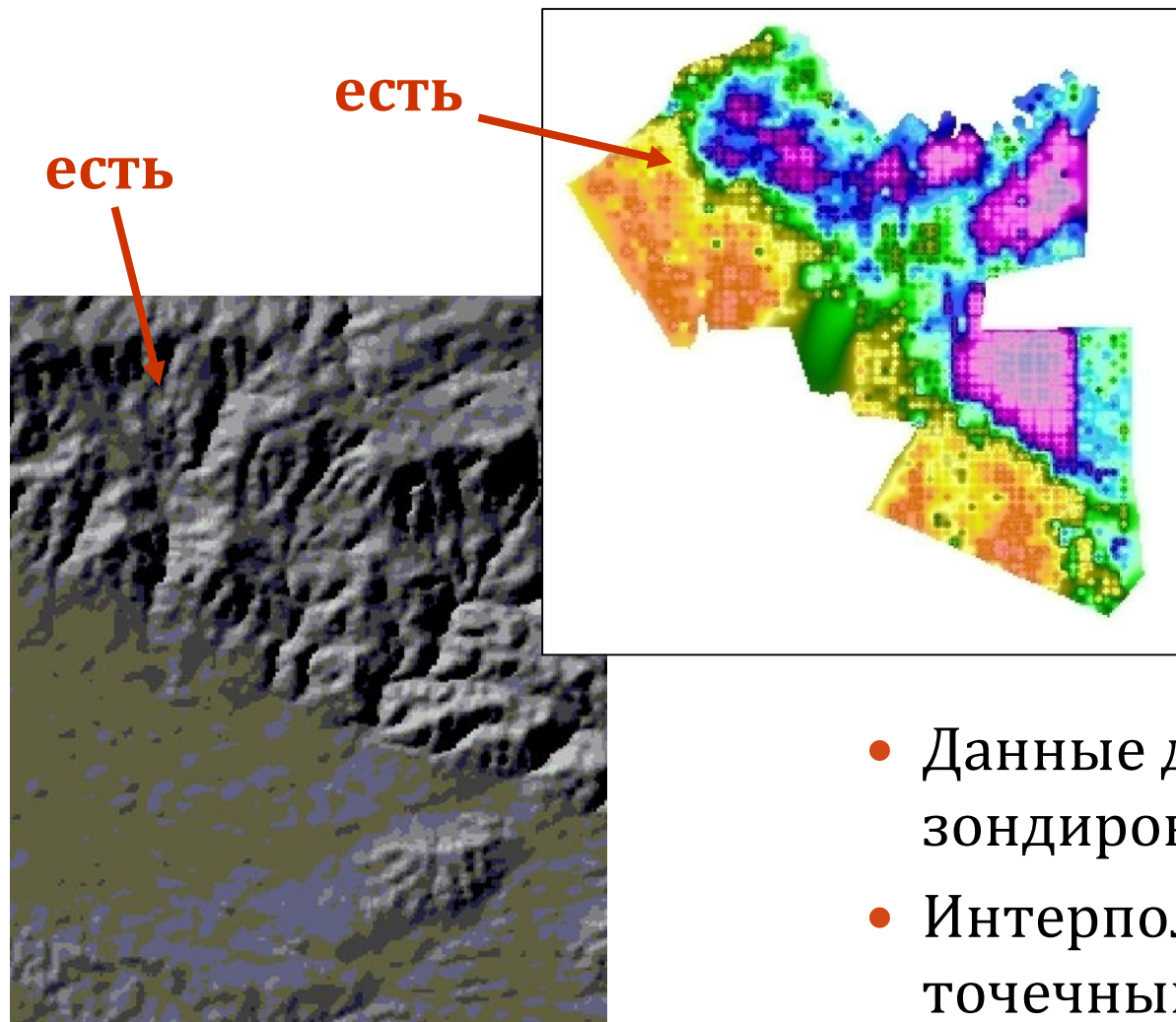
Типы пространственных объектов в ГИС:

- **Дискретные объекты.** Точечные, линейные, площадные объекты, для которых всегда может быть определено их фактическое расположение на местности.
- **Непрерывные явления.** Характеризуют не отдельные пространственные элементы, а территорию в целом.
- **Обобщённые по площади объекты.** Отражают обобщённую характеристику или концентрацию отдельных объектов в пределах данной области.

Дискретные объекты



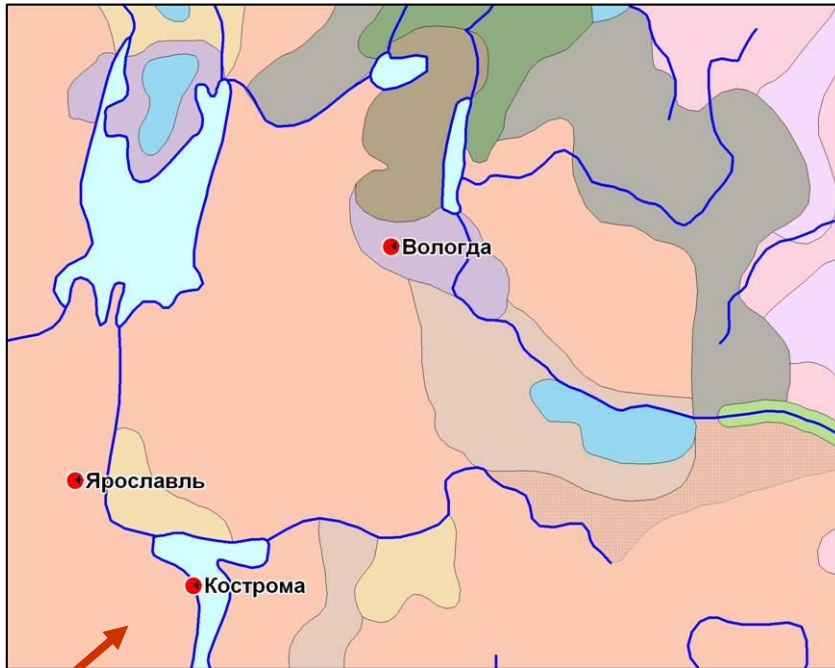
Непрерывные явления



Характеристика
территории в
целом

- Данные дистанционного зондирования
- Интерполяция по точечным данным

Непрерывные данные,
представленные в виде
дискретных объектов



есть

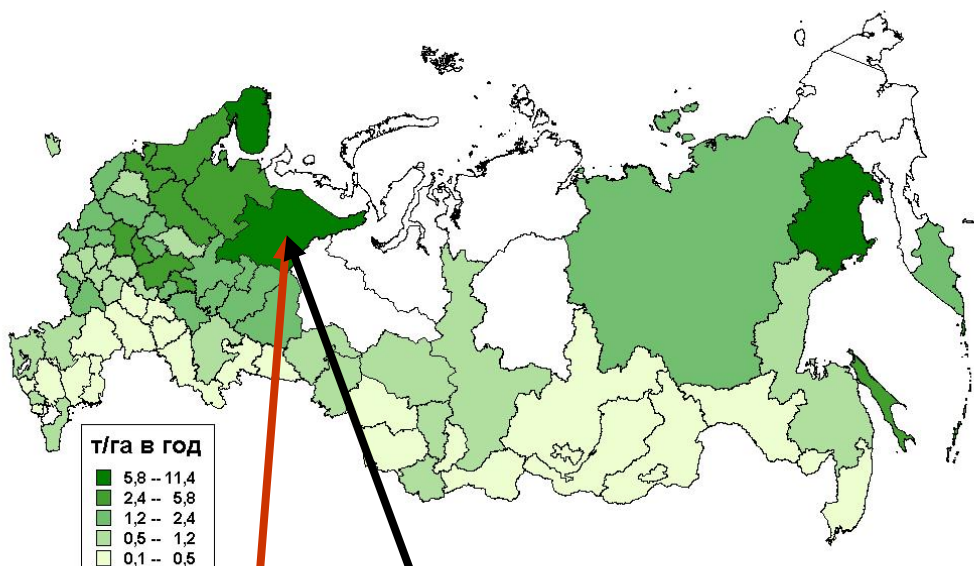
- Карты почв
- Карты параметров климата (изолинии)



есть

Обобщённые по площади объекты

ВНЕСЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА 1 ГЕКТАР ПОСЕВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР



есть?

нет?

Характеристика
определённой
области целиком,
а не каждой точки
в частности

- Статистические
данные

Пространственные атрибуты

- **Атрибут**, реквизит (attribute) – свойство, качественный или количественный признак, характеризующий пространственный объект (но не связанный с его местоуказанием) и ассоциированный с его уникальным номером (идентификатором). Множество атрибутов пространственного объекта образует атрибутивные данные (Геоинформатика, 2008).

Шкалы измерений атрибутивных данных

- ***Номинальная шкала***
(объекты различаются по именам)
- Различны по природе, нельзя сравнивать

Сосна и дуб

- ***Порядковая шкала***
- Качественное сравнение (лучше-хуже, больше-меньше и т.д.)

Сравнение по высоте, по прочности древесины

- ***Интервальная шкала***
- Сравнение на основании измеряемых характеристик

Сравнение по высоте (м)

Типы пространственных атрибутов в ГИС:

Шкалы измерений данных

- *Номинальная шкала*
- *Порядковая шкала*
- *Интервальная шкала*

Типы атрибутов

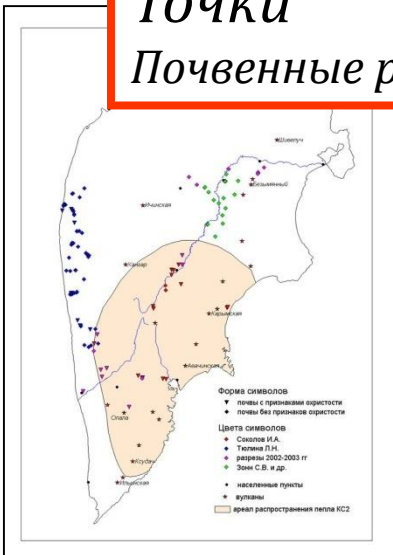
- *Категории*
- *Ранги*
- *Количество*
- *Величина*
- *Отношение*

Категории —

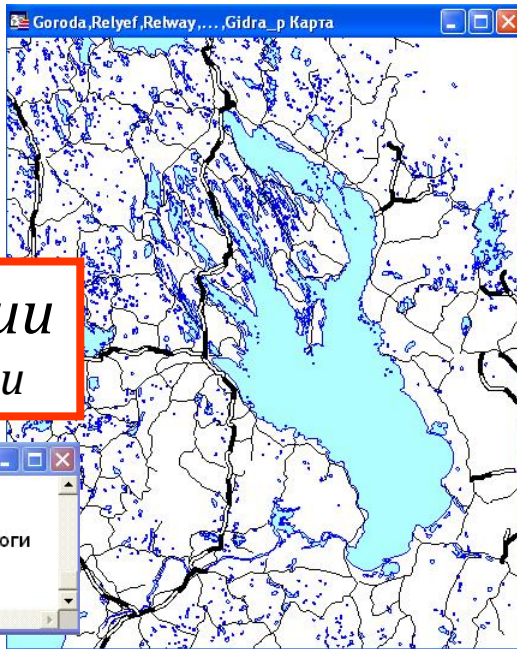
группы подобных объектов

Почвенные разрезы

Почвенные разрезы



Линии
Дороги

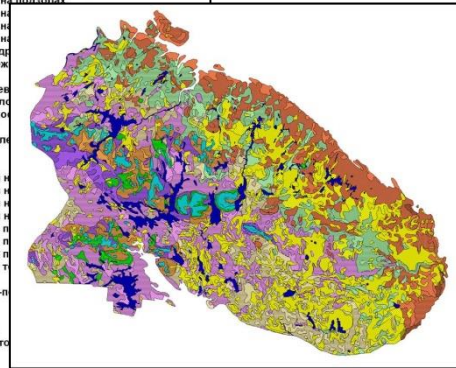


Номинальная шкала

В категории входят объекты одного класса, имеющие характерные отличия от объектов другого класса.

ЛЕГЕНДА

- Тундры на глеезах тундровых
- Тундры на подбурках тундровых
- Тундры на торфяно- и торфянисто-подзолисто-глеевых почвах
- Тундры на подзолах
- Тундры на подзолах глеевых
- Тундры на торфяных болотных почвах
- Тундры на каменистых россыпах
- Лесотундровые березовые редколесья и криволесья на подбурках тундровых
- Лесотундровые березовые редколесья и криволесья на подзолах
- Лесотундровые березовые редколесья и криволесья на подзолах глеевых
- Лесотундровые березовые редколесья и криволесья на торфяных болотных почвах
- Лесотундровые березовые редколесья и криволесья на каменистых россыпах
- Северотаежные еловые, березово-еловые леса на подбурках тундровых
- Северотаежные еловые, березово-еловые леса на подзолах
- Северотаежные еловые, березово-еловые леса на
- Северотаежные еловые, березово-еловые леса на
- Северотаежные еловые, березово-еловые леса на
- Северотаежные сосновые леса на подбурках тундровых
- Северотаежные сосновые леса на глеезах таеж.
- Северотаежные сосновые леса на подзолах
- Северотаежные сосновые леса на подзолах глеев.
- Северотаежные сосновые леса на торфяных б.
- Северотаежные сосновые леса на каменистых ро
- Болота на глеезах тундровых
- Болота на торфяно- и торфянисто-подзолисто-гл
- Болота на подзолах глеевых
- Болота на торфяных болотных почвах
- Высокогорная растительность и горные тундры н
- Высокогорная растительность и горные тундры н
- Высокогорная растительность и горные тундры н
- Высокогорная растительность и горные тундры н
- Горные березовые редколесья и криволесья на п
- Горные березовые редколесья и криволесья на п
- Горные березовые редколесья и криволесья на п
- Горные березовые редколесья и криволесья на п
- Горные еловые леса на подбурках тундровых
- Горные еловые леса на торфяно- и торфянисто-п
- Горные еловые леса на подзолах
- Горные еловые леса на подзолах глеевых
- Горные сосновые леса на подбурках тундровых
- Горные сосновые леса на торфяно- и торфянисто-
- Горные сосновые леса на подзолах
- Горные сосновые леса на подзолах глеевых
- РРЛ



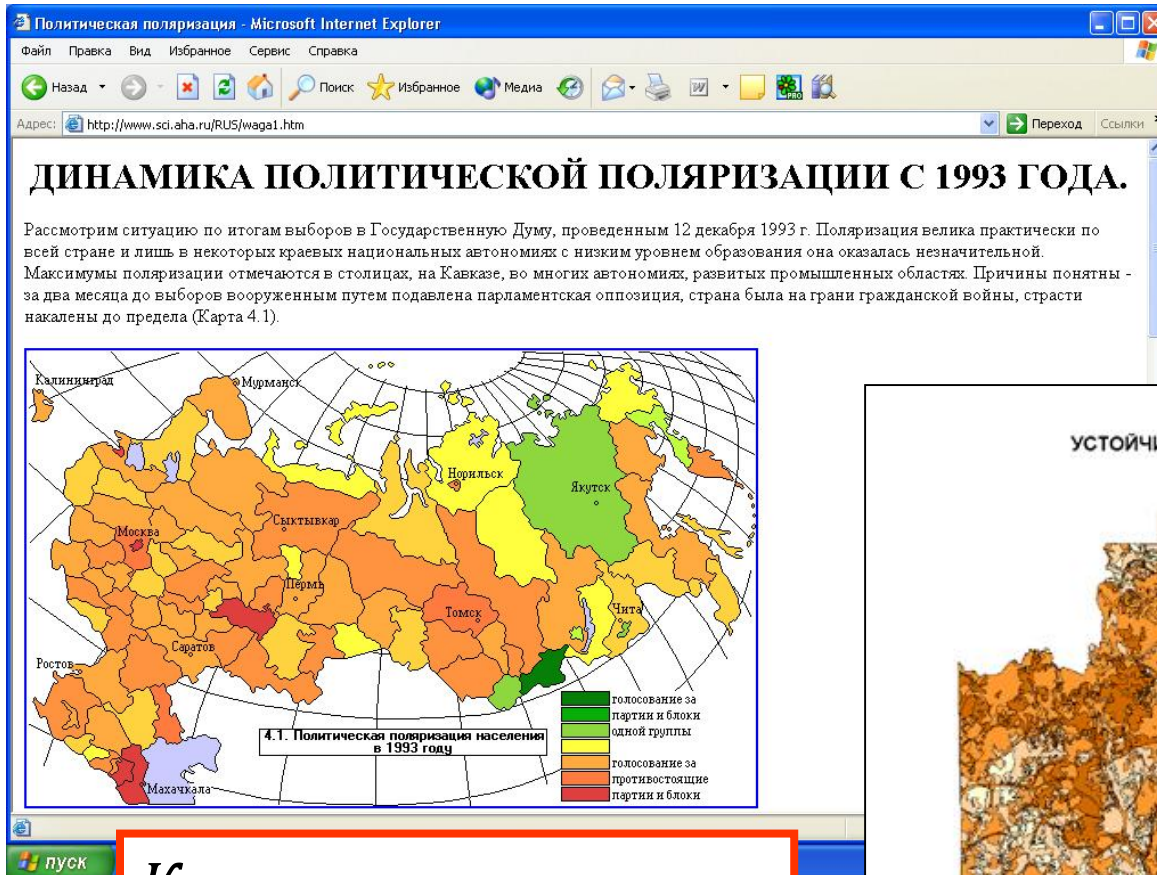
Полигоны

Экосистемы (почвы-растительность)

Ранги –

группы объектов, систематизированные в порядке возрастания или убывания величины

Порядковая шкала

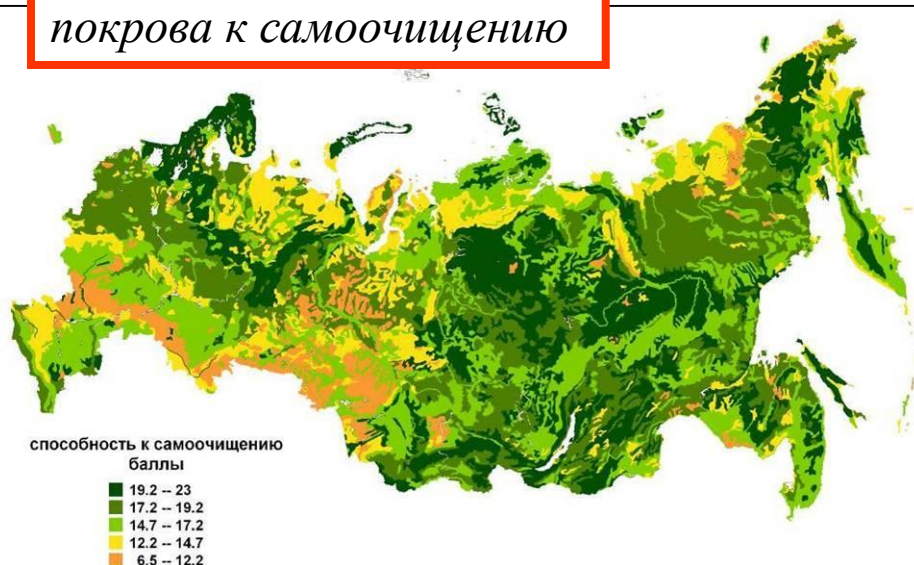


Качественная оценка
Поляризация общества

Балльная оценка Устойчивость почв

УСТОЙЧИВОСТЬ ПОЧВ ВЛАДИМИРСКОГО ОПОЛЯ
К ПЛОСКОСТНОЙ ЭРОЗИИ

Балльная оценка Способность почвенного покрова к самоочищению

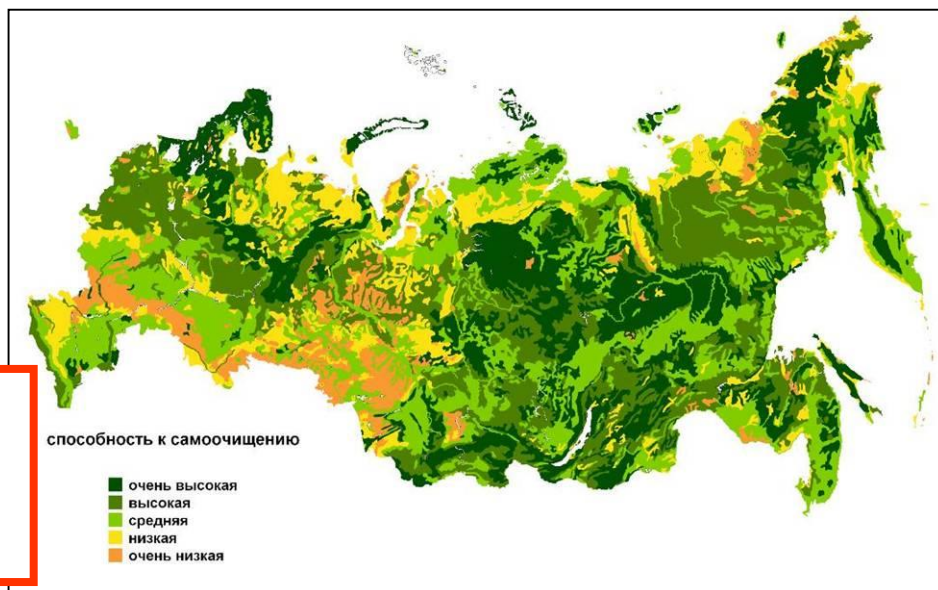


Ранги (баллы) используются,

- когда трудно дать непосредственную оценку величины, характеризующей объект,
- оценка определяется целой комбинацией факторов.

Полуколичественная,
квалиметрическая оценка –
«оценка качества
количеством»

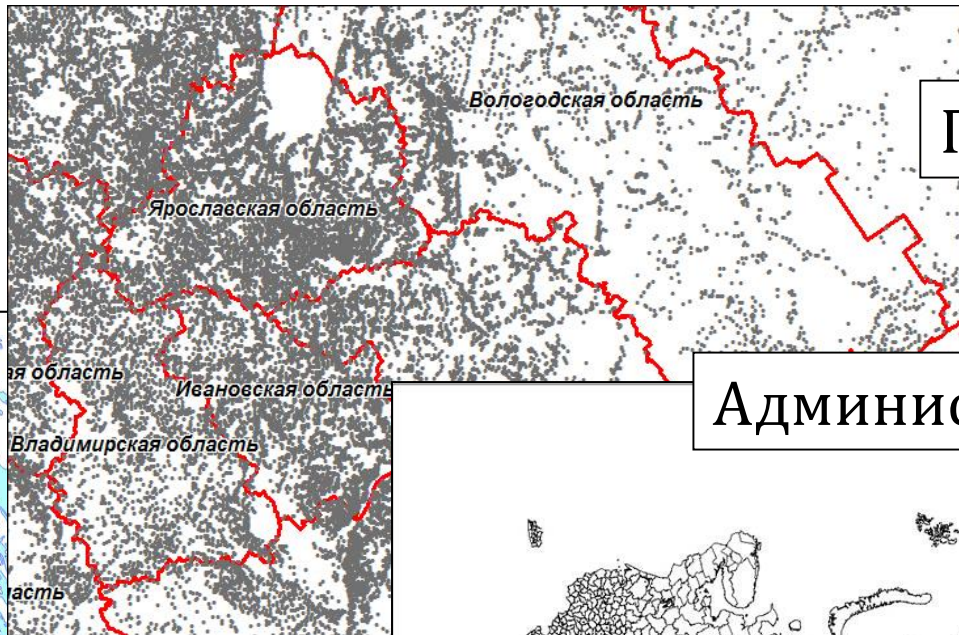
Качественная оценка Способность почвенного покрова к самоочищению



Количество –

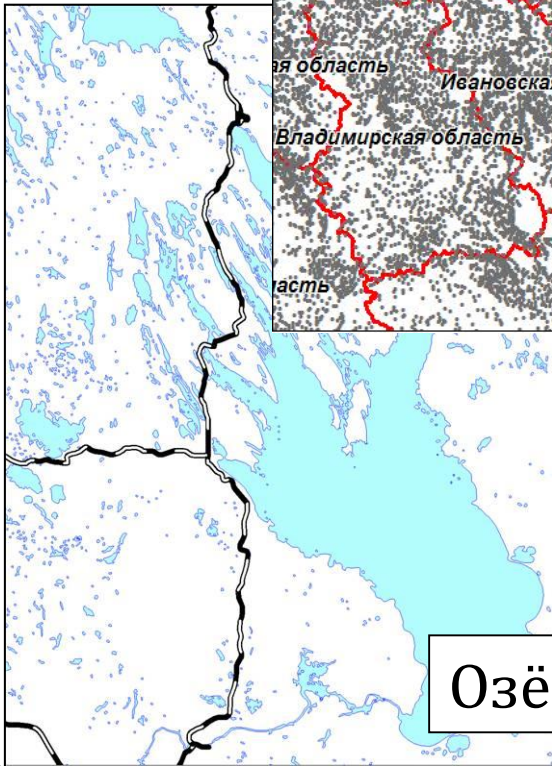
Интервальная шкала

значение, отражающее фактическое число
объектов определённого вида на карте



Города

Административные районы



Озёра

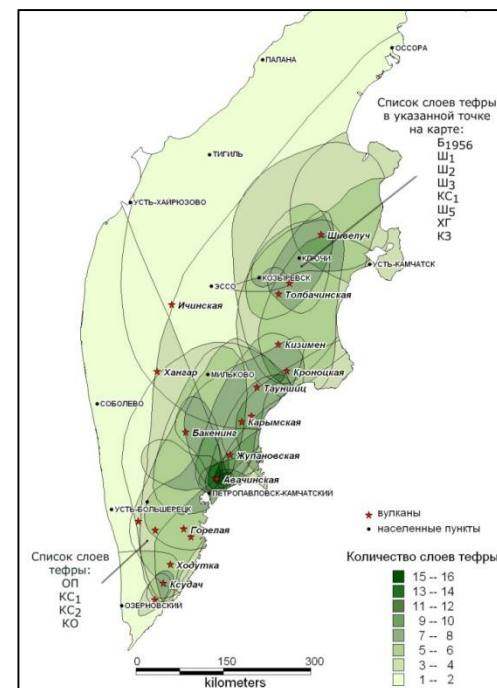


Величина —

Интервальная шкала

числовое значение, связанное с каждым объектом определённого вида на карте

Количественные показатели —
абсолютная оценка.
Разбиение на диапазоны
(классы)

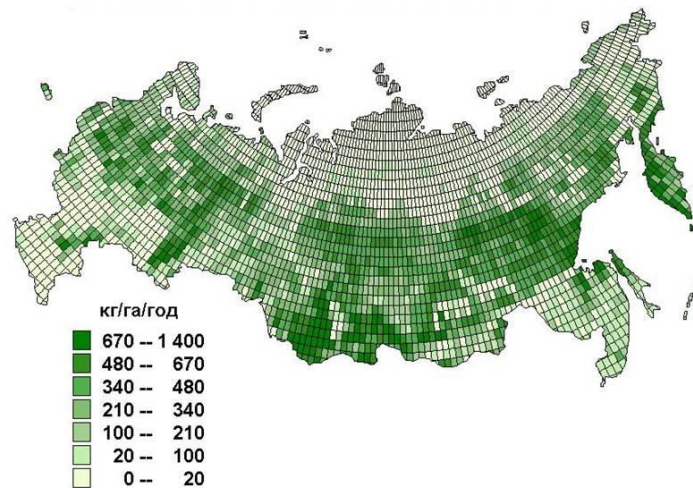


Отношение –

Интервальная шкала

удельное (относящееся к единице измерения)
значение величины, связанное с каждым
объектом определённого вида на карте

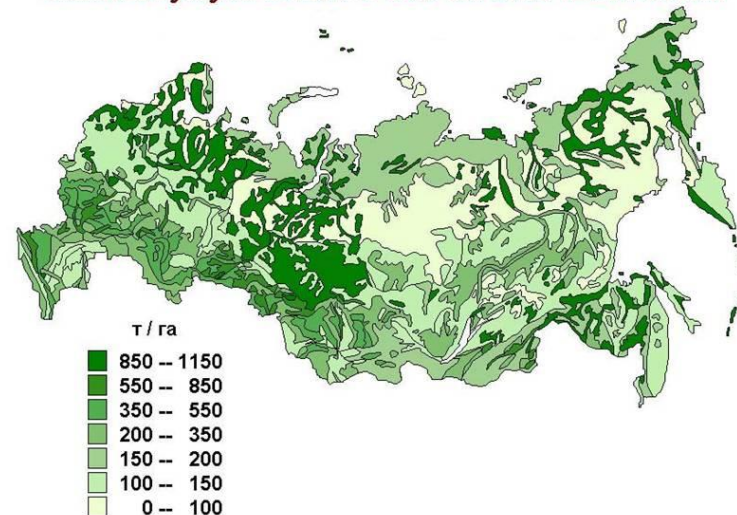
Средние удельные значения ежегодного депонирования
органического углерода в почвенном покрове России



Определяется для
каждого объекта путём
деления одной величины
на другую.

Отражает взаимосвязь
между двумя величинами,
характеризующими объект.

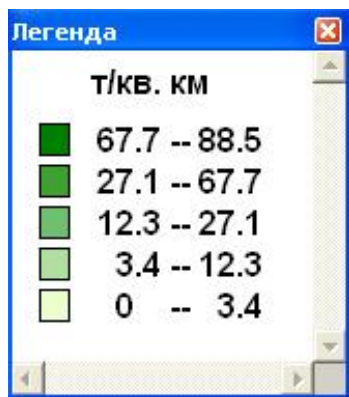
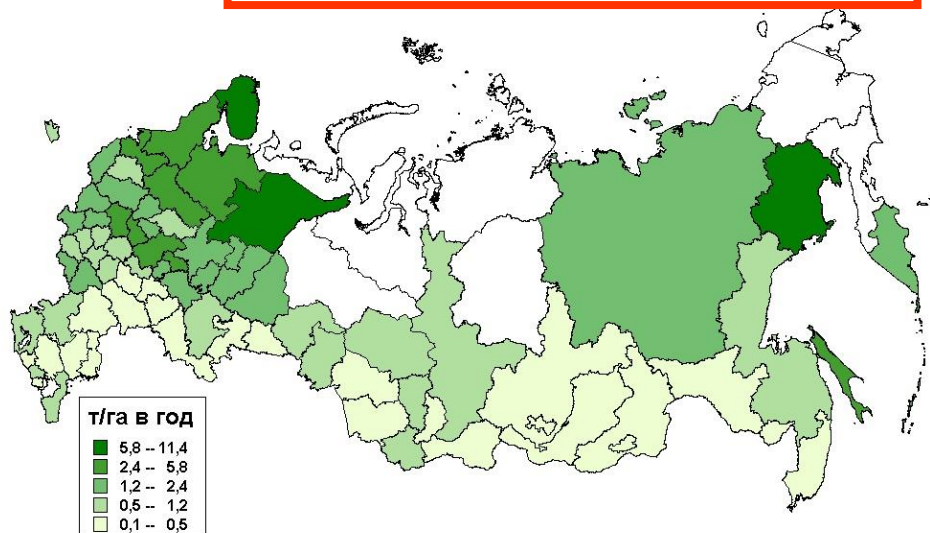
Запасы гумуса в слое 0-100 см в почвах России



ВНЕСЕНИЕ ОРГАНИЧЕ

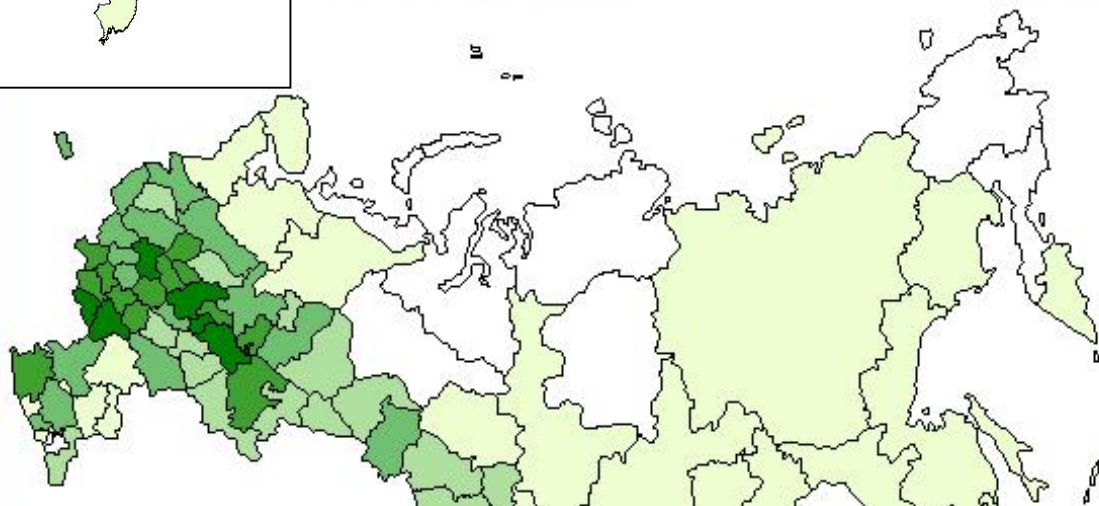
1 га посевной площади

ТУР



Существенное значение имеет *правильное определение территории*, для которой рассчитываются относительные показатели объектов.

..grid1x1_15M_c_x Карта



Модели пространственных данных

- **Карта** – модель, отображающая пространственные объекты реального мира с помощью **геометрических примитивов** (графическая информация) и **атрибутивов** (атрибутивная информация).
- **Геометрические примитивы** (элементарные типы пространственных объектов):
 - Точка
 - Линия
 - Полигон (контур)
 - Пиксел
 - Ячейка (регулярная ячейка)
 - Поверхность
 - Тело

Модели пространственных данных

Для описания планиметрических объектов

- Растровая модель
- Регулярно-ячеистая (матричная) модель
- Квадратомическая модель
- Векторная модель
 - Нетопологическая («спагетти»)
 - Топологическая (линейно-узловая)

Модели пространственных данных

Для представления поверхностей и особых объектов

- Модель геометрической сети – описывает сети линейных объектов. Предназначена для анализа сетей и решения навигационных задач, задач управления сетями инженерных коммуникаций.
- Модели представления поверхностей (ЦМР – цифровые модели рельефа, трёхмерные расширения базовых моделей)
- Четырёхмерные пространственно-временные модели

Основные модели ГИС – растровая и векторная

- В ГИС происходит **дискретизация** – преобразование реального географического разнообразия в набор дискретных объектов

Растровая модель данных

– цифровое представление непрерывных последовательностей реального мира в виде набора дискретных двумерных объектов – пикселов.

(Аналогия – представление изображений в компьютерной графике)

Векторная модель данных

– цифровое представление дискретных пространственных объектов реального мира в виде набора дискретных объектов – точек, линий, полигонов.

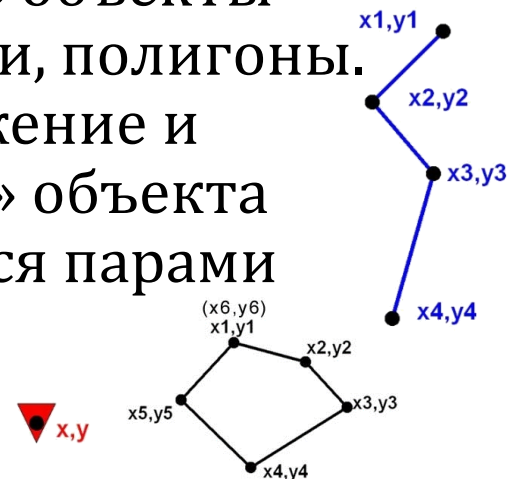
Растровая модель

- Дискретные объекты – пространственные ячейки заданного размера – пикселы (*pixel*, *picture element*). Местоположение записывается парами координат.



Векторная модель

- Дискретные объекты – точки, линии, полигоны. Местоположение и «геометрия» объекта записывается парами координат.



Растровая модель

Пикселы – ячейки растра

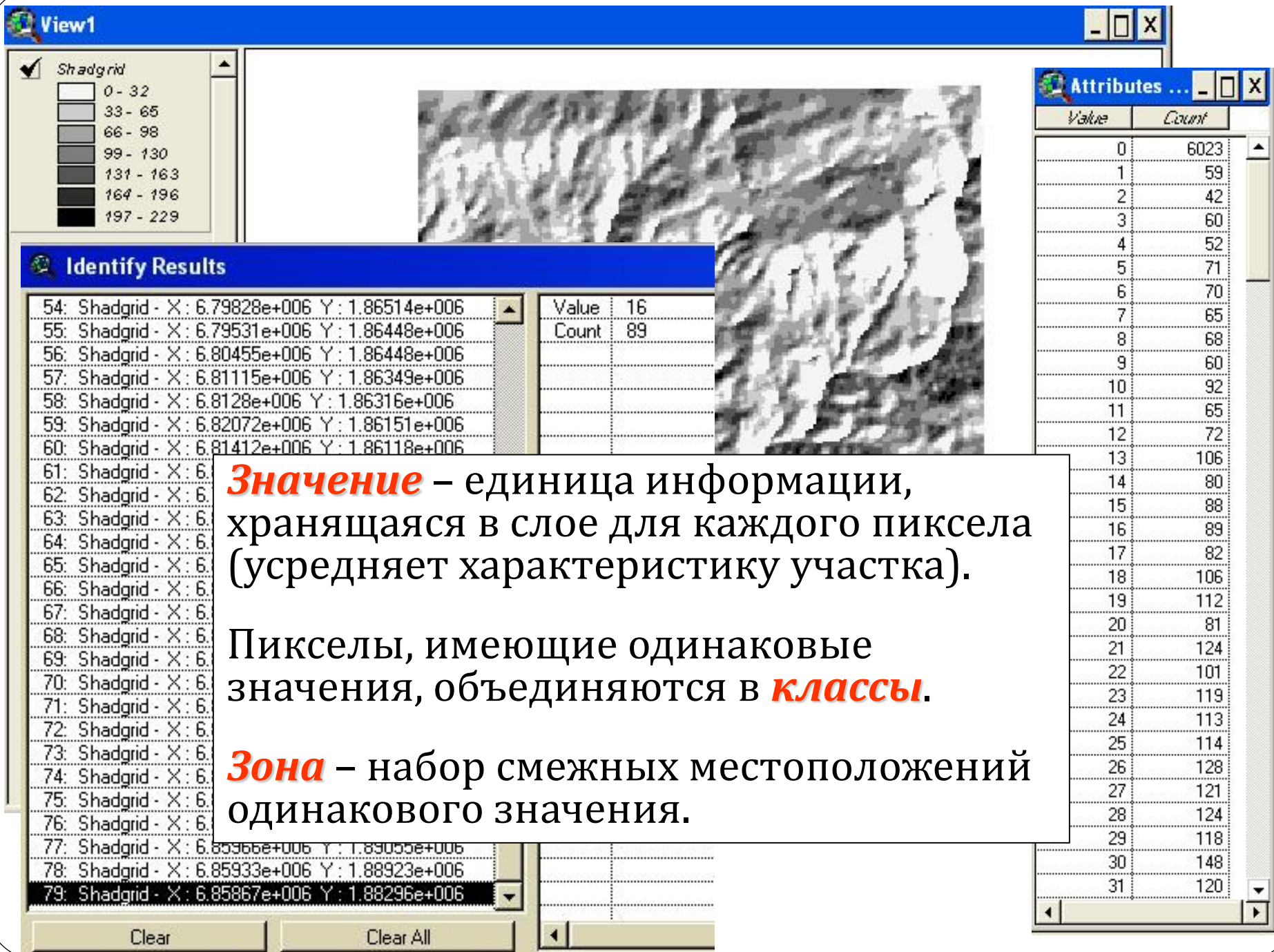
Отображение рельефа

ArcView GIS

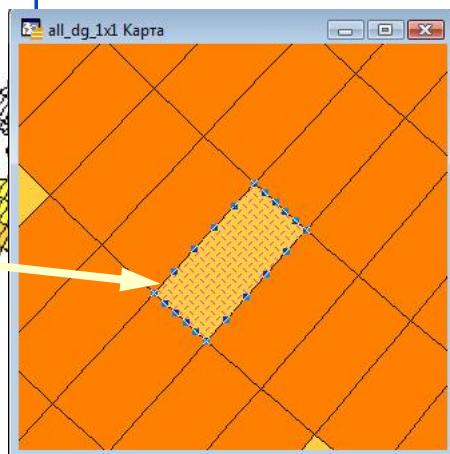
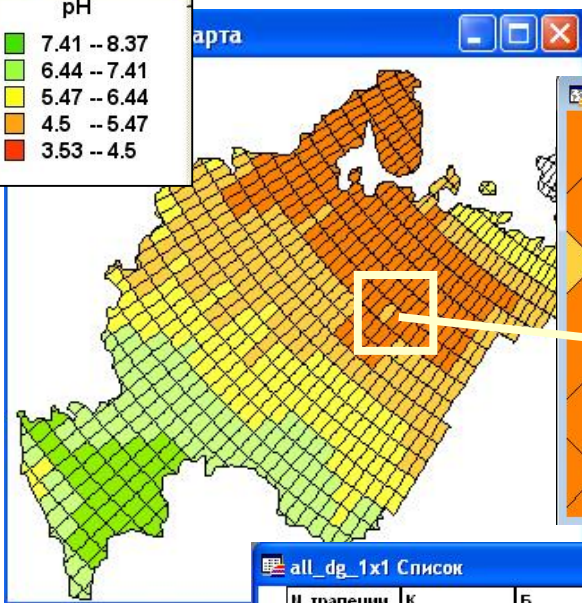
X :	6.83755e+006	Y :	1.89517e+006
X :	6.84316e+006	Y :	1.89154e+006
X :	6.84547e+006	Y :	1.88725e+006
X :	6.84415e+006	Y :	1.88989e+006
X :	6.84151e+006	Y :	1.88923e+006
X :	6.84184e+006	Y :	1.89253e+006

Местоположение каждого пиксела записывается парой координат

Разрешение – минимальная линейная размерность географического пространства, для которой могут быть приведены данные (размер пикселей)



Векторная модель



all_dg_1x1 Список

Н_трапеции	К	Б	Сд	Сн	Ск	А	пески	EKO_new
☐ 46-43	7.96452	0	0	1.66371	0	0	0	29.14
☐ 46-44	12	0	0	2	0	0	0	2
☐ 46-45	4.2873	5.78452	0	3.28545	2.5709	0	1.92817	18.56
☐ 46-46	0	9	0	4	4	0	3	15.
☐ 46-47	0	7.19838	0	3.19928	3.19928	0	5.40216	24.43
☐ 46-48	0	0	0	0	0	0	15	58.
☐ 47-37	0	0	0	0	0	5.19069	0	59.19
☐ 47-38	0	0	0	0	0	9.08897	0	71.12
☐ 47-39	0	0	0	0	0	3.69364	0	55.31
☐ 47-40	0	0	0	0	0	0	0	11.56
☐ 47-41	0	0	0	0.315155	0	0	0	0
☐ 47-42	0	0	0	0.563341	0	0	0	0
☐ 47-43	4.3809	0	0	7.02285	0	0	0	0
☐ 47-44	6.51889	0	0	10.6784	0	0	0	0
☐ 47-45	2.33819	3.28718	0.292674	16.617	1.33089	0	0	0
☐ 47-46	0	5.35304	0.455871	19.4996	2.17652	0	0	0
☐ 47-47	0	10.6612	0.251262	10.8204	1.27246	0	0	0
☐ 47-48	0	13.8871	0	0	0	0	0	0
☐ 47-49	0	0.00590093	0	0	0	0	0	0
☐ 48-38	0	0	0	0	0	0	0	0
☐ 48-39	0	0	0	0	0	0	0	0
☐ 48-40	0	0	0	0	0	0	0	0

Информация

N_трапеции: 44-43

ГтХср: 0

ГтХл: 0

ГтХт: 0

ГтХтп: 0

ГтХо: 0

ГтХо_г: 0

ПБтХт: 0

ПБтХт_г: 0

ПБтХс: 0

ПБтХс_г: 0

ПБт: 0

ПБт_г: 0

ГХтп: 0

Г: 0

ГХо: 0

ГХот: 0

ПХг: 0

ПХг_г: 0

ПХго: 0

П1: 0

П2: 0

П2_г: 0

Строки таблицы –
отдельные объекты.

Поля таблицы –
атрибуты всех объектов.

Векторная модель

Спагетти-модель

(Векторное нетопологическое представление)

- Описание геометрии объектов (но не топологии) в виде неупорядоченного набора дуг или совокупности сегментов.

Векторно-топологическая модель

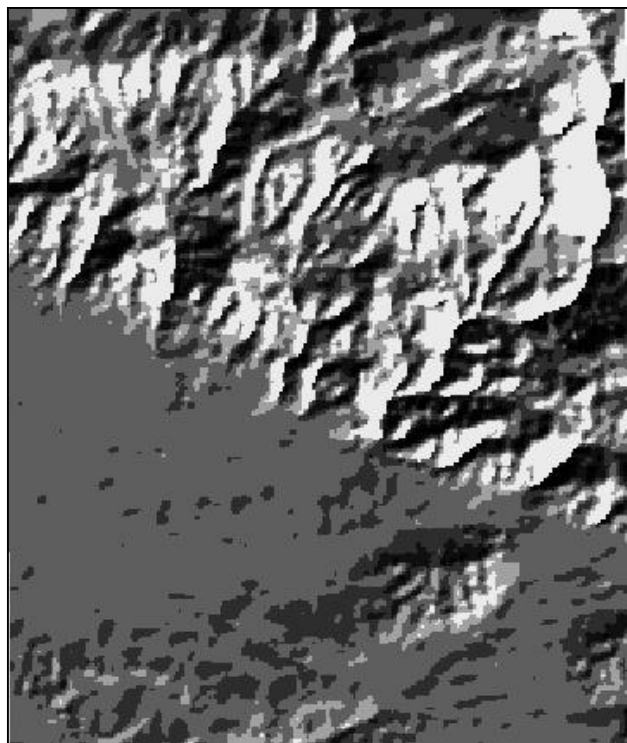
- Кроме координат объектов описывает их взаимное расположение (пересекает, внутри, смежный и т.д.), т.е. содержит *топологическую* информацию в явном виде – о соединении узлов (точек), дуг (линий), областей.
- Цифровая карта в географической системе координат.

Топология – описание пространственных взаимоотношений, т.е. взаимного расположения и взаимосвязей объектов

Топологические свойства не меняются при изменении масштаба и проекции карты

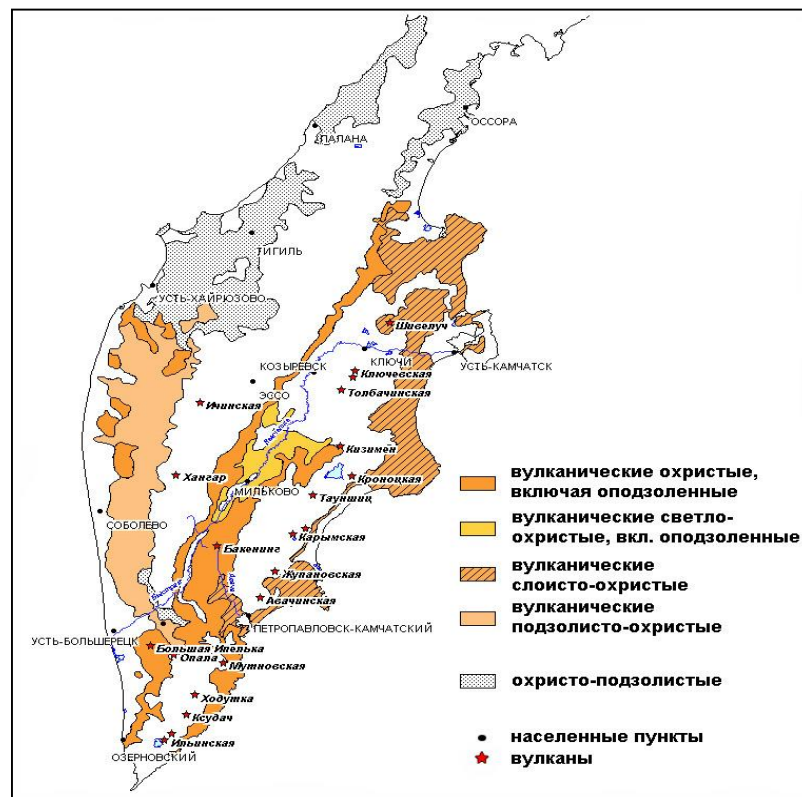
Растровая модель

- Даёт информацию о том, что расположено в той или иной точке территории (атрибут) и о координатах точки.



Векторная модель

- Даёт информацию о том, где расположен тот или иной объект и обо всех атрибутах объекта.



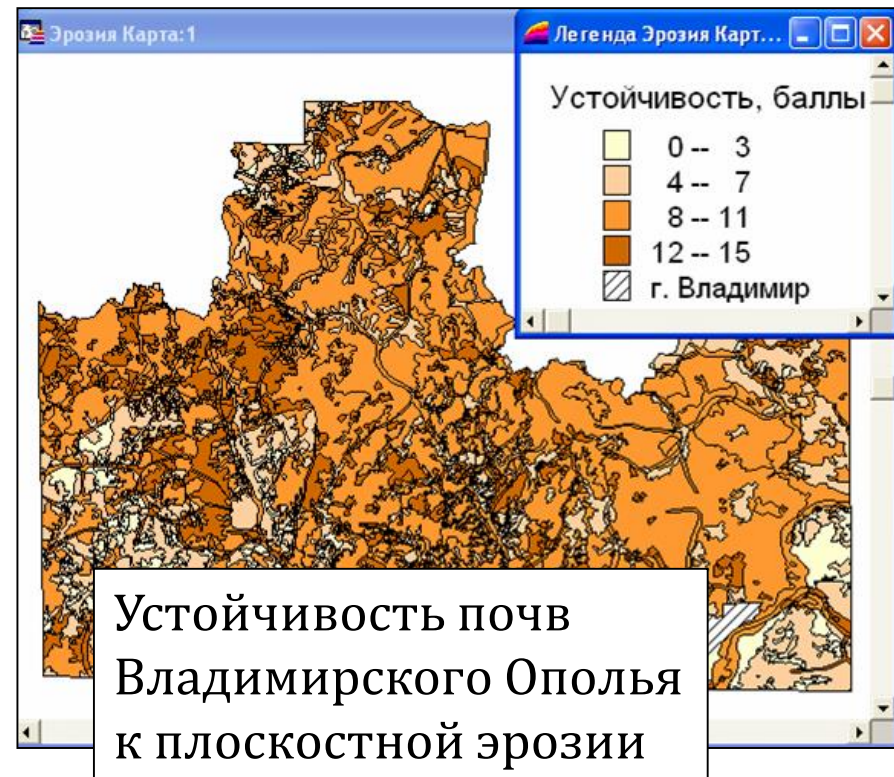
Растровая модель

- Используется для обработки данных дистанционного зондирования, представляемых в пиксельной форме, а также при представлении информации о непрерывных полях (рельефе, температуре, атмосферном давлении и т.д.).



Векторная модель

- Используется для проведения анализа и манипулирования с информацией, которая имеет объектную природу.



Растровая модель

- Каждая ячейка содержит все атрибуты отдельных тем всех слоёв в виде вертикального столбика значений.
- Позиционная информация и атрибутивная могут вместе храниться и обрабатываться.
- Высокая скорость обработки данных.
- Требуются большие объёмы памяти. (Можно снизить путём уменьшения разрешения, что ведёт к потере детальности.)
- Работа со снимками.

Векторная модель

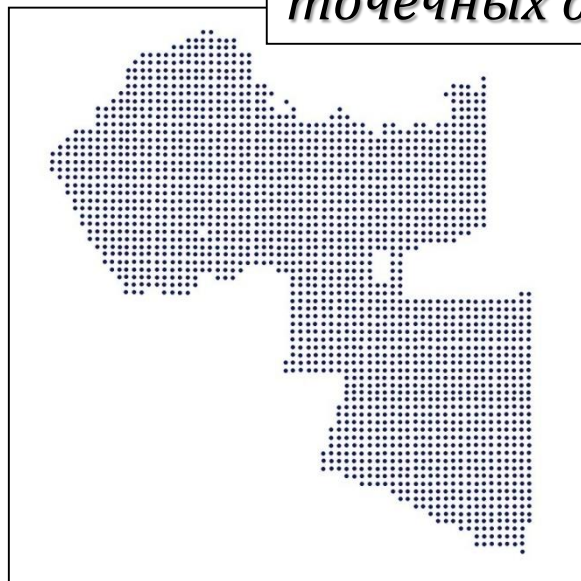
- Каждому объекту соответствует строка в таблице, содержащей атрибутивную информацию.
- Графическая и атрибутивная информация хранятся и обрабатываются отдельно.
- Для обработки данных требуется больше времени.
- Использует меньший объём памяти.
- Качественная графика.

Растровая и векторная модели

- *В большинстве ГИС, растровых и векторных, карта логически организована как набор слоёв информации – покрытий.*
- *Разные карты имеют различные системы координат. ГИС преобразуют координаты в единую систему. Обычно ГИС поддерживают наиболее распространённые проекции.*
- *Растровые и векторные модели ГИС взаимно преобразуются.*

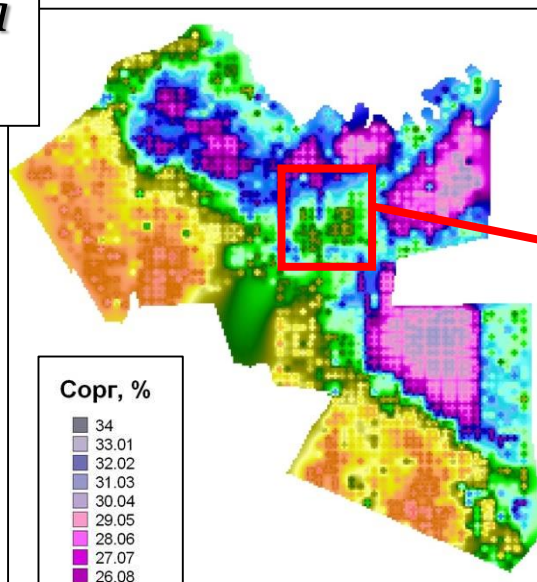
Преобразование моделей в MapInfo

*IDW-интерполяция
точечных данных*



Точки регулярного
отбора образцов
почв территории
УОПЭЦ Чашниково
(50х50 м)

Векторная карта



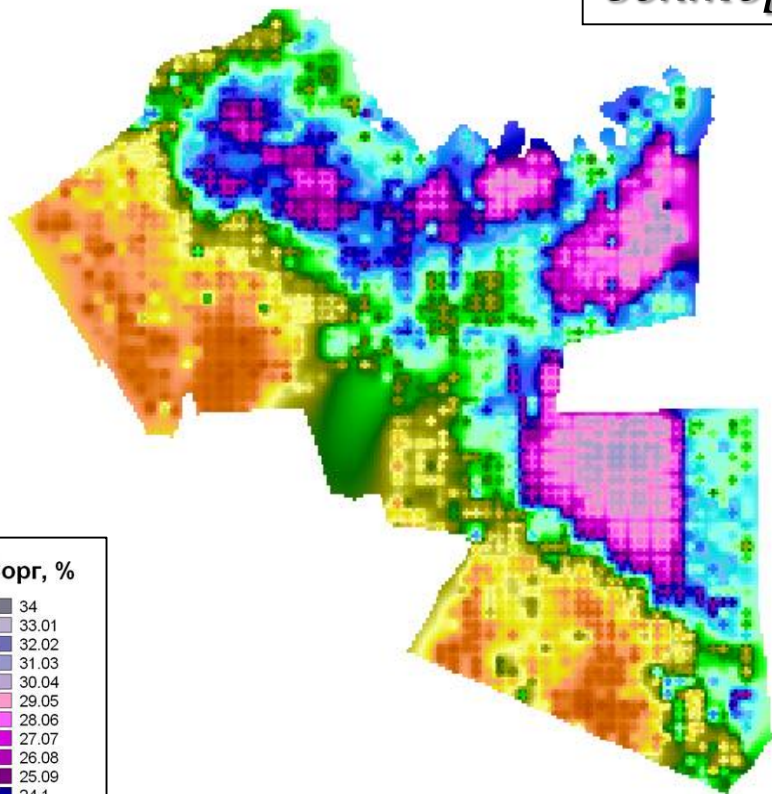
Сорг, %



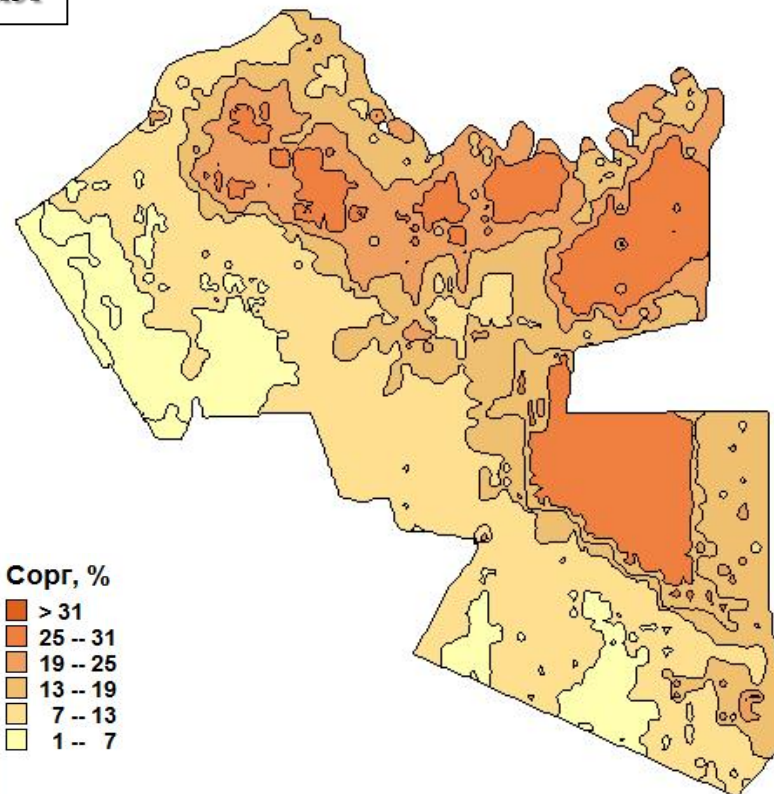
Содержание органического
углерода в поверхностных
образцах почв

Растровая карта

векторизация



Растровая карта

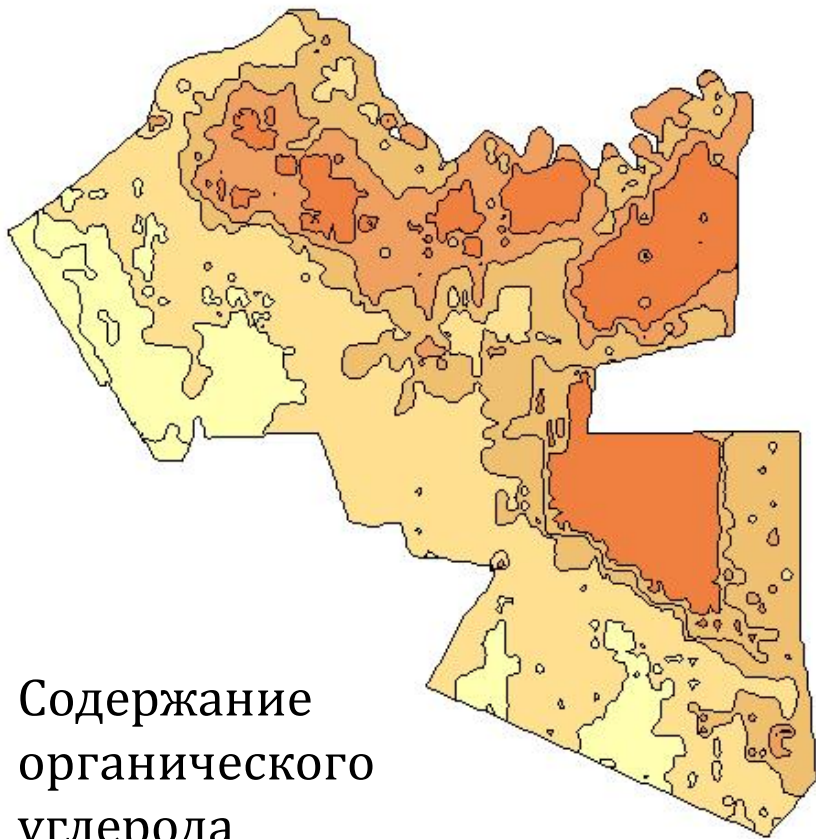


Векторная карта

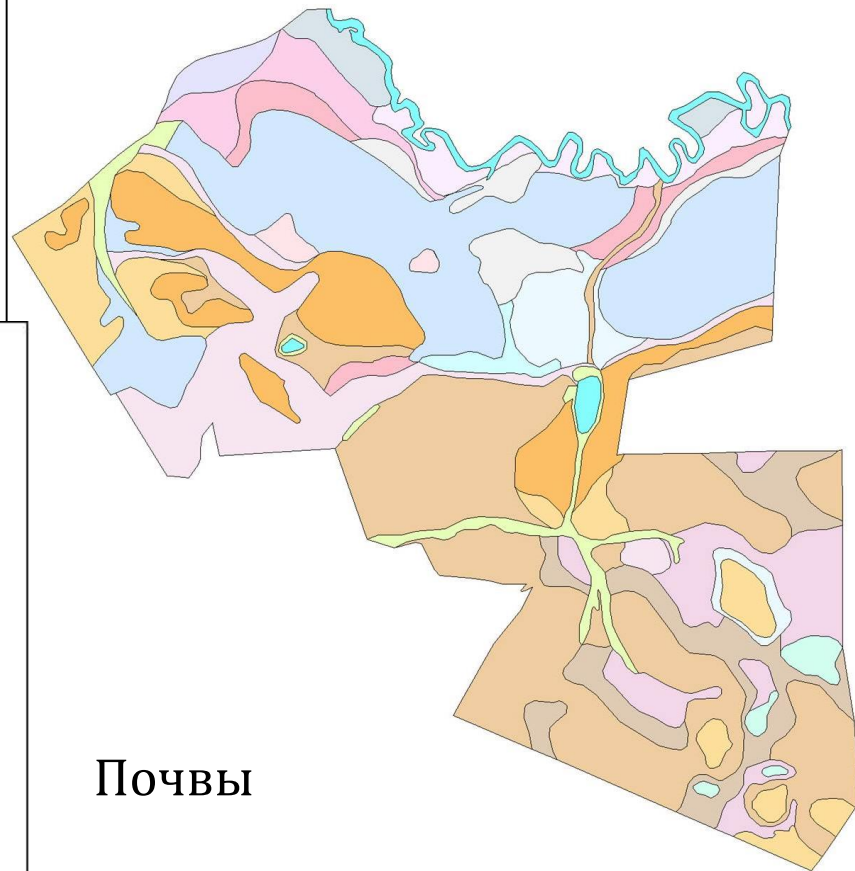
• Растровые и векторные модели ГИС дополняют друг друга в процессе комплексной обработки данных при решении различных задач.

Векторная карта

Векторная карта



Содержание
органического
углерода



Почвы

- Использование преимуществ обеих моделей – растровой и векторной.
- Широкие возможности ГИС-анализа.