

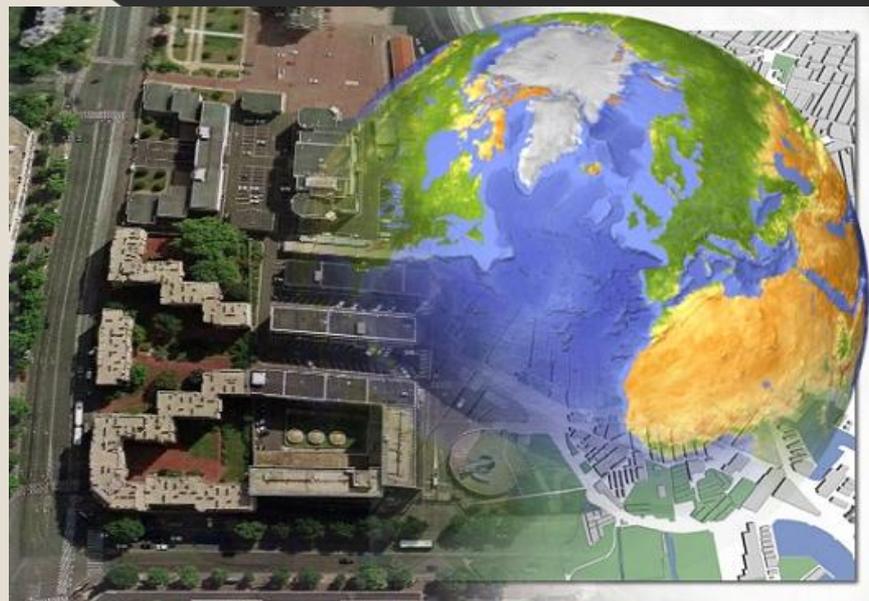
ГИС технологии в современной картографии



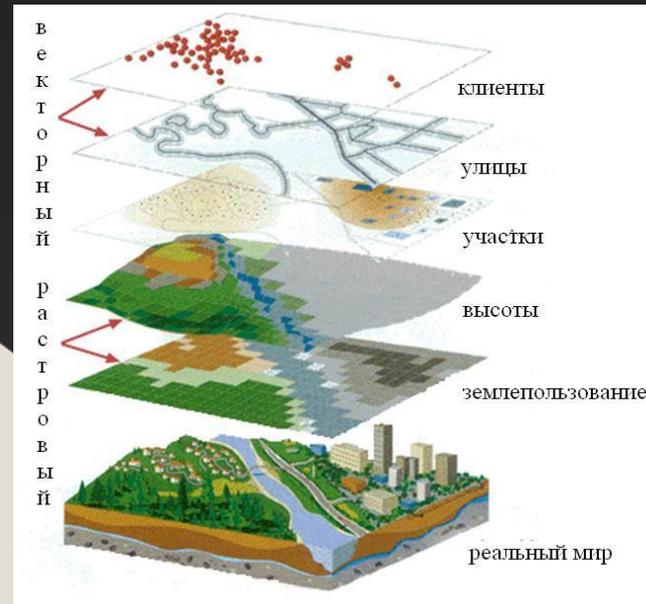
Выполнила: ст. гр. ЗК-09
Дягилева Алёна
Проверила: к.г.н., доцент
Саввинова А. Н.

Введение

- *Географическая информационная система (ГИС)* определяется как современная компьютерная технология для картографирования и анализа объектов реального мира, а также событий, происходящих на нашей планете, в нашей жизни и деятельности, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ и отображение информации любого вида.
- Научные, технические, технологические и прикладные аспекты проектирования, создания и использования ГИС изучаются *геоинформатикой*.



Как работает ГИС?

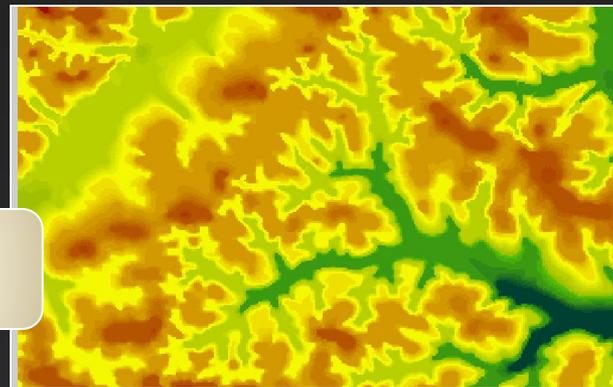


- ГИС хранит информацию о реальном мире в виде набора тематических слоев, которые объединены на основе географического положения.
- Типы данных возможны в двух различных представлениях: векторных и растровых. И если *растровое* - это отсканированная карта или картинка, то *векторное* представление хранит информацию о предметах в виде наборов координат.
- Послойное представление пространственных объектов в ГИС имеет прямые аналогии с поэлементным разделением тематического и общегеографического содержания карт.

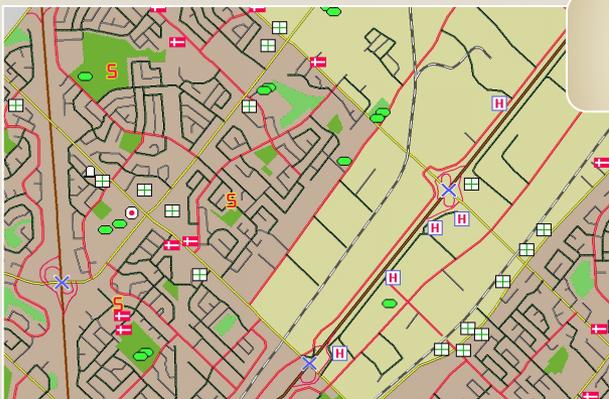
Структура данных в ГИС



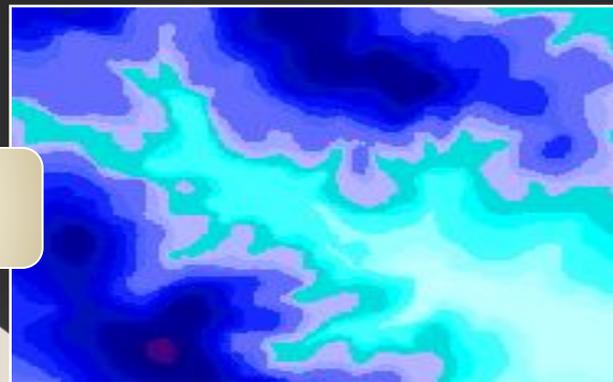
Векторные карты,
соответствующие
разграфке



Матрицы высот
рельефа



Пользовательские
векторные карты



Матрицы и растры
качеств



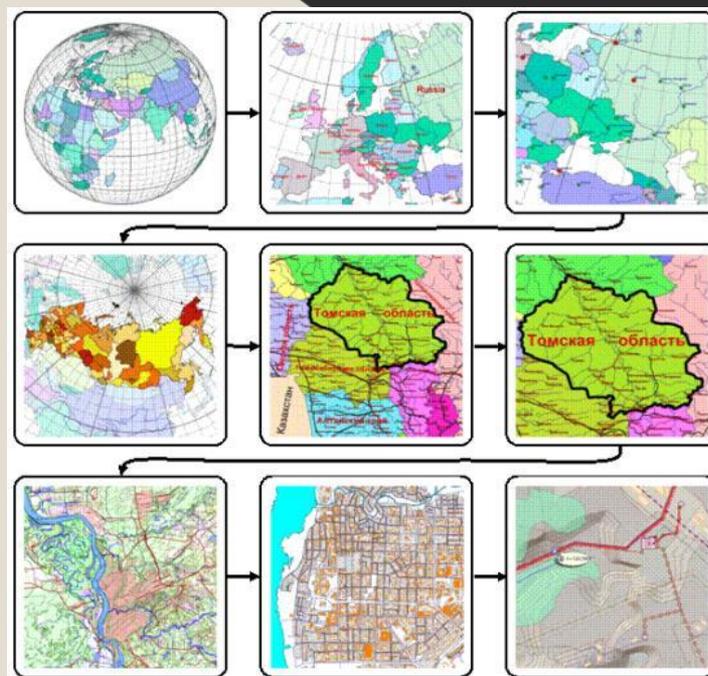
Растровые карты



Аэро- и космические
фотоснимки и
фотодокументы

Создание карт

- Картам в ГИС отведено особое место. Он начинается с создания базы данных. В качестве источника получения исходных данных можно пользоваться оцифровкой обычных бумажных карт. На основе картографических баз данных можно создавать карты на любую территорию, любого масштаба, с нужной нагрузкой, с ее выделением и отображением требуемыми символами. В любое время база данных может пополняться новыми данными, а имеющиеся в ней данные можно корректировать по мере необходимости.



- ◎ **ГИС общего назначения обычно выполняет пять процедур (задач) с данными:**
 - **Ввод.** Для использования ГИС данные должны быть преобразованы в подходящий цифровой формат.
 - **Манипулирование.** Часто для выполнения конкретных проектов необходимо дополнительно видоизменить имеющиеся данные в соответствии с требованиями вашей системы. ГИС-технология предоставляет различные способы манипулирования пространственными данными, необходимые для конкретных задач.
 - **Управление.** В небольших проектах информация может храниться в виде обычных файлов, но при увеличении ее объема и росте числа пользователей для хранения и управления данными эффективнее применять системы управления базами данных (СУБД).
 - **Запрос-анализ.** Используя ГИС, становится очень просто получить ответы на такие вопросы, как: "Что будет, если...".
 - **Визуализация.** Для многих типов пространственных операций конечным результатом является представление данных в виде карты или графика.

Программные средства разработки ГИС

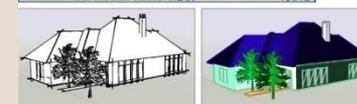
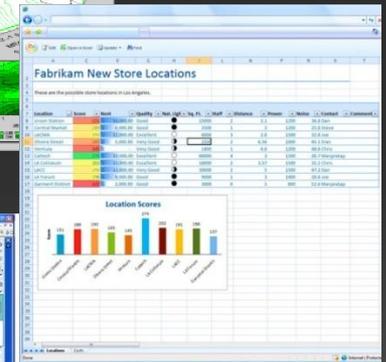
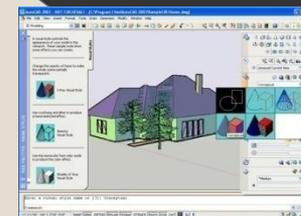
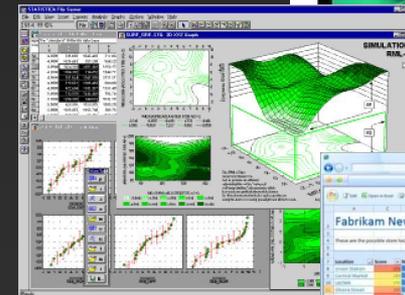
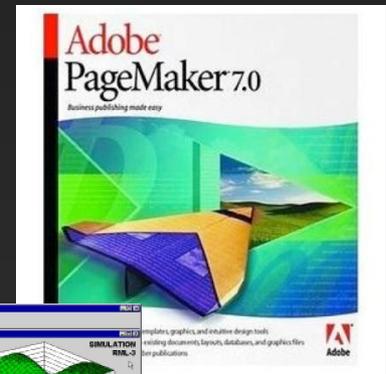
Специальные программные средства, обслуживающие отдельные функциональные группы:

- конвертирование форматов;
- оцифровку;
- векторизацию;
- создание и обработку цифровых моделей рельефа;
- взаимодействие с системами спутникового позиционирования.



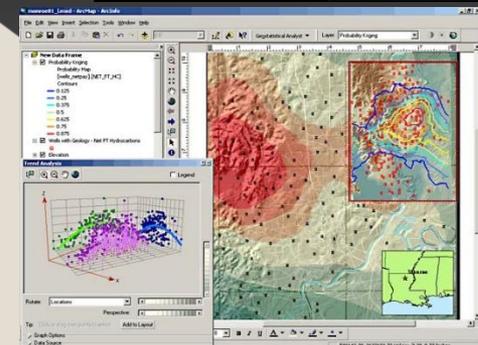
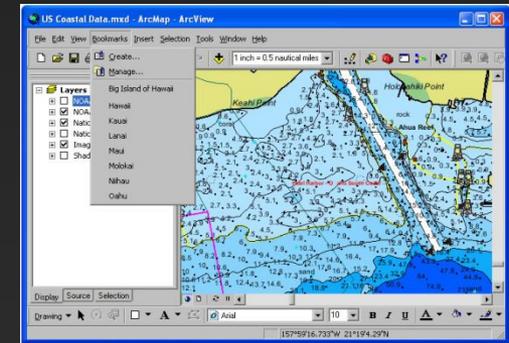
В комплексе с ПО ГИС используются такие программные продукты как:

- настольные издательские пакеты (Adobe Page Maker, Quark Xpress, Adobe InDesign);
- пакеты статистического анализа (Statistica);
- системы управления базами данных (MS Access, Oracle, DBase);
- системы автоматизированного проектирования (AutoCAD);
- электронные таблицы (MS Excel);
- средства цифровой обработки изображений (Adobe Photoshop).



ПО для разработки ГИС можно разделить на три группы:

- Системы с широкими возможностями, включающими ввод данных, хранение, сложные запросы, пространственный анализ, вывод данных (ARC/INFO).
- Программные компоненты или библиотеки, которые содержат в себе ряд полезных функций (MapObjects, GeoConstructor).
- Среды разработки ПО на различных языках программирования (Visual C++, Visual Basic, Delphi).



Возможности ГИС технологий

ГИС - универсальная система с множеством функциональных возможностей:

- Формирование любые сочетаний слоев.
- Просмотр сквозь слои, что упрощает визуальную корреляцию.
- «Совмещение» любой тематической карты со структурной поверхностью.
- Визуализация любых объектов и данных в 3D пространстве.
- Щелчком мыши получить характеристики любых слоев в любой точке.
- Произведение математических и статистических расчетов по любым данным, загруженным в ГИС.
- Дополнение и корректировка любых данных, загруженных в ГИС.
- Загрузка своих данных, любого порядка и сложности.

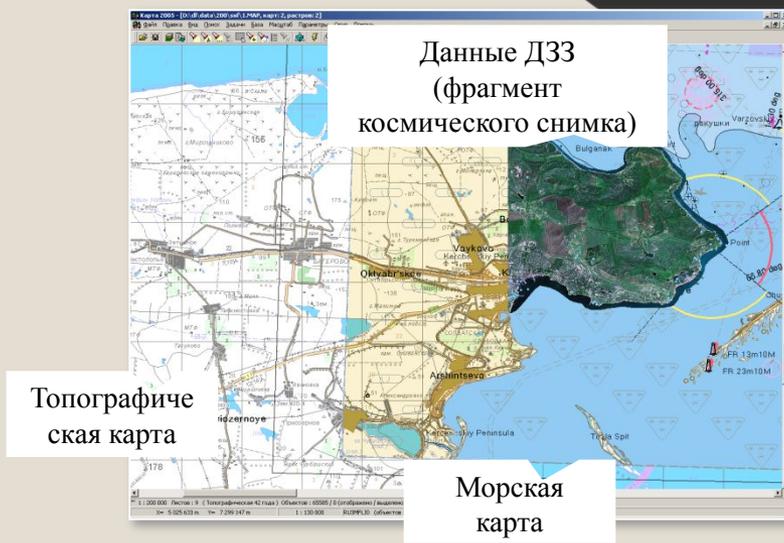
Трехмерная модель местности в ГИС

- Трехмерная модель местности в ГИС является полноценной трехмерной картой, которая позволяет выбирать объекты на модели с целью запроса информации об объекте, редактировать их внешний вид и характеристики.
- Создание трехмерной модели не требует длительной подготовки, достаточно иметь двухмерную карту и матрицу высот.
- Типовые трехмерные модели содержат поверхность рельефа местности, строения, объекты дорожной сети, трубопроводы, колодцы, светофоры, объекты растительности, гидрографии и другие объекты простой формы.



Традиционная картография и геоинформационные системы

- Длительное время картографические данные служили основным источником данных для пространственных баз данных и в том числе для геоинформационных систем.
- Карта как информационный носитель выполняет две функции:
 - 1) *позиционную* (дает информацию о точном расположении объекта, о его размерах);
 - 2) *атрибутивную* (информирует о типе, виде, классе объекта, показывает топологические свойства объектов, их отношений и т.п.).



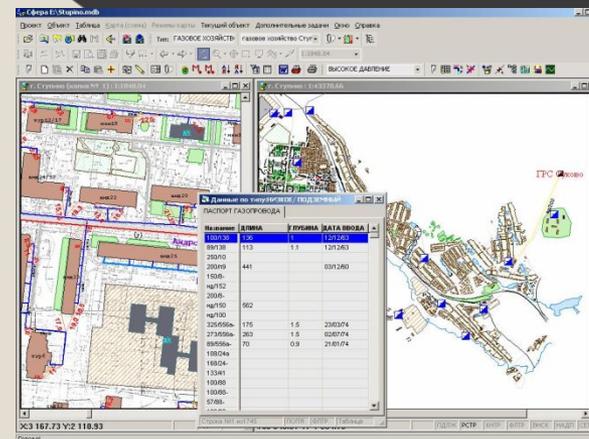
Территориальные уровни ГИС

Вид ГИС	Охват территории	Масштабы
Глобальные	$5 \times 10^8 \text{ км}^2$	1:1000000–1:100000000
Национальные	$10^4\text{--}10^7 \text{ км}^2$	1:1000000–1:10000000
Региональные	$10^3\text{--}10^5 \text{ км}^2$	1:100000–1:2500000
Муниципальные	10^3 км^2	1:1000–1:50000
Локальные (заповедники, национальные парки и др.)	$10^2\text{--}10^3 \text{ км}^2$	1:1000–1:100000

ГИС подразделяют и по проблемной ориентации (тематике). Созданы специализированные земельные информационные системы (ЗИС), кадастровые (КИС), экологические (ЭГИС), учебные, морские и многие иные системы. Одни из наиболее распространенных в географии – ГИС ресурсного типа.

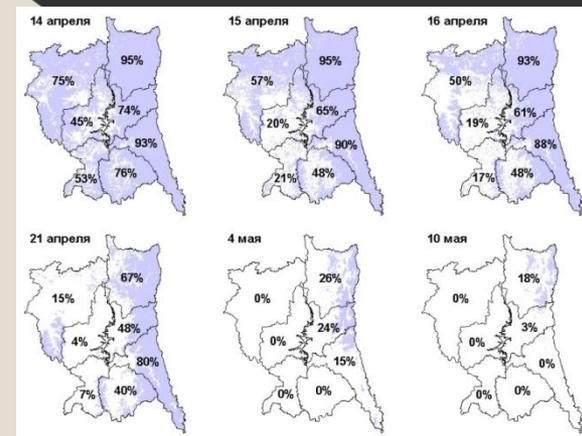
Геоинформационное картографирование

- 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 знаний.
- Четкая целевая установка и преимущественно прикладной характер - вот, пожалуй, наиболее важные отличительные черты геоинформационного картографирования. Согласно подсчетам, до 80% карт, составляемых с помощью ГИС, носят оценочный или прогнозный характер либо отражают то или иное целевое районирование территории.



Оперативное картографирование

- ГИС-технологии породили еще одно направление - *оперативное картографирование*, то есть создание и использование карт в реальном или близком к реальному масштабе времени для быстрого (своевременного) информирования пользователей и воздействия на ход процесса.
- 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.



Оперативное картографирование снежного покрова

Картографические анимации

- Огромные возможности и порой неожиданные эффекты дают *картографические анимации (мультипликации)*. Это особые динамические последовательности карт-кадров, создающие при демонстрации эффект движения.
- **Разнообразные модули анимационных программ обеспечивают:**
 - перемещение картографического изображения по экрану;
 - мультипликационную смену карт-кадров или трехмерных изображений, диаграмм;
 - изменение вида элементов содержания (объектов, знаков), их размеров, ориентации, мигание знаков и др.;
 - панорамирование, изменения проекции и перспективы, вращение трехмерных изображений;
 - масштабирование (зуммирование) изображения или его части, использование эффекта «наплыва» или удаления объекта;
 - создание эффекта движения над картой («облет» территории), в том числе с разной скоростью и др.

Анимация прогноза погоды



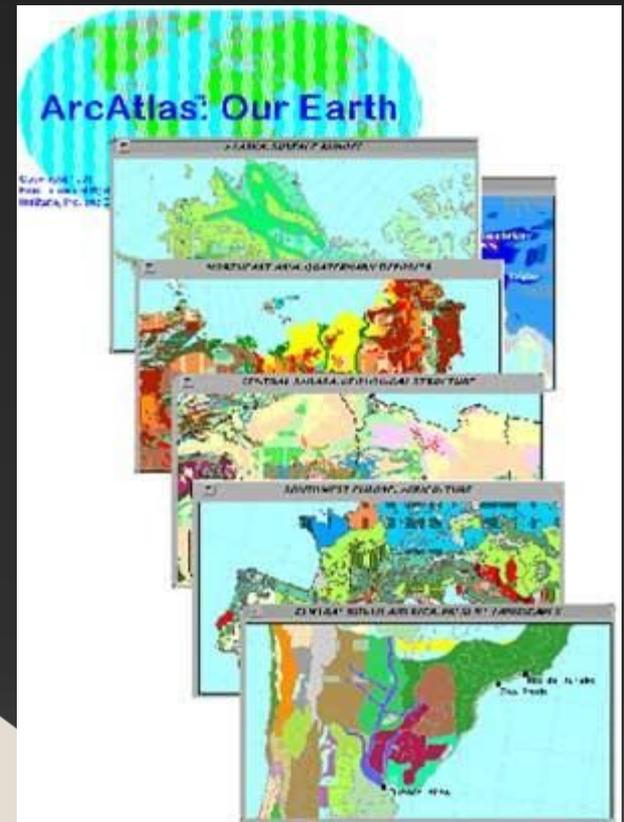
Виртуальное картографирование

- Дальнейшее развитие геоинформационных технологий привело к созданию изображений, сочетающих свойства карты, перспективного снимка, блок-диаграммы и компьютерной анимации. Такие изображения получили название *виртуальных*.
- В машинной графике визуализация виртуальной реальности предполагает, прежде всего, применение эффектов трехмерности и анимации. Именно они создают иллюзию присутствия в реальном пространстве и возможности интерактивного взаимодействия с ним.



Электронные атласы

- *Электронные атласы* – это удачная альтернатива бумажным. Они позволяют значительно сократить сроки составления, использовать в качестве носителей компакт-диски, применить анимации и мультимедийные средства. Такие атласы содержат карты высокого качества, имеют дружественный интерфейс и обычно снабжены хорошими справочно-поисковыми системами.
- **Типы электронных атласов:**
 - атласы только для визуального просмотра («перелистывания»), вьюерные атласы;
 - «интерактивные атласы»
 - «аналитические атласы»
 - атласы, размещенные в компьютерных телекоммуникационных сетях, например Интернет-атласы.



Комплексный электронный атлас мира "Наша Земля"

Заключение

- В обозримом будущем перспективы развития картографии в науках о Земле связываются прежде всего и почти целиком с геоинформационным картографированием. Внедрение электронных технологий "означает конец трехсотлетнего периода картографического черчения и издания печатной картографической продукции".
- Сегодня новые карты и атласы уже не пахнут типографской краской, а подмигивают с экрана яркими огоньками значков и меняют окраску в зависимости от нашего желания и настроения. Возможно, недалеко то время, когда картографические голограммы создадут полную иллюзию реальной местности, а пейзажные компьютерные модели сведут на нет различия между картой и живописным полотном.



Литература:

1. <http://wiki.ya1.ru/index.php/GIS>
2. Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование. - М.: Изд-во Московского университета, 1997. - 64 с.
3. Взаимодействие картографии и геоинформатики. Под ред. А.М. Берлянта, О.Р. Мусина. - М.: Научный мир, 2000. - 192 с.
4. Де Мерс, Майк Н. Географические информационные системы. Основы.: пер. с англ. - М.: Дата+, 1999.
5. Королев Ю.А. Общая геоинформатика. - М.: Дата+, 2001.
6. Салищев К.А. Картоведение. - М.: Изд-во Московского университета, 1976. - 438 с.
7. Сербенюк С.Н. Картография и геоинформатика - их взаимодействие. - М.: МГУ, 1990.
8. <http://www.pmssoft.ru/about/news/detail.php?ID=1802&SID=262>
9. <http://www.bseu.by/ffbd/gis/lekicii/lekicii.htm>
10. <http://www.nw-geo.ru/?a=1&b=5>

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

