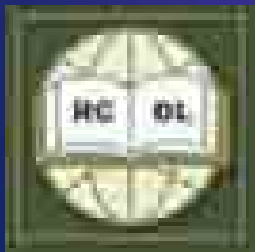


Состояние и перспективы решения задач геомоделирования и анализа данных средствами ГИС, развитие инфраструктур пространственных данных

А. В. Кошкарёв, А. А. Медведев

Институт географии РАН, Москва



XV Всероссийская научная конференция RCDL'2013 «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции»

Ярославль, 14 – 17 октября 2013 года

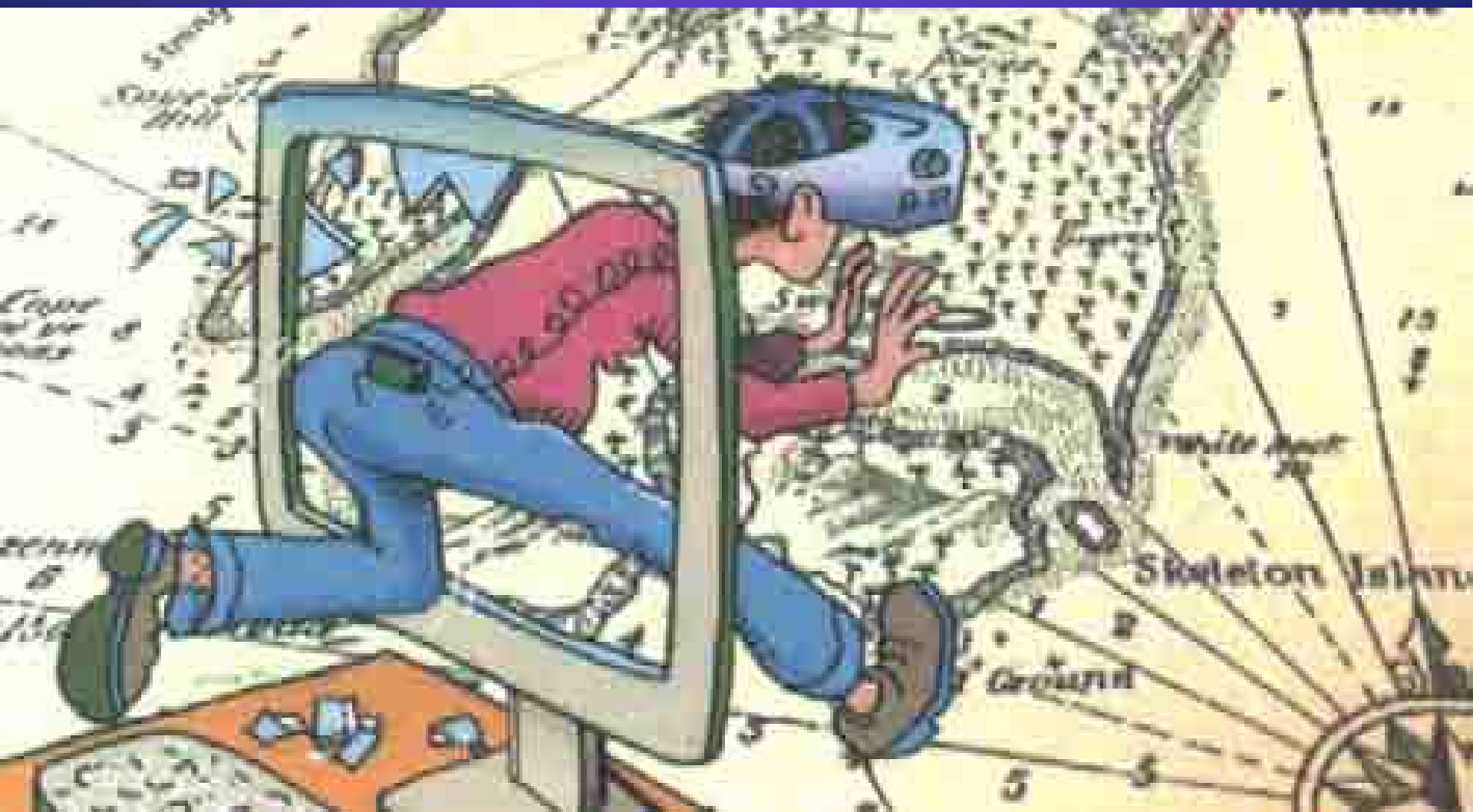
Инфраструктура пространственных данных

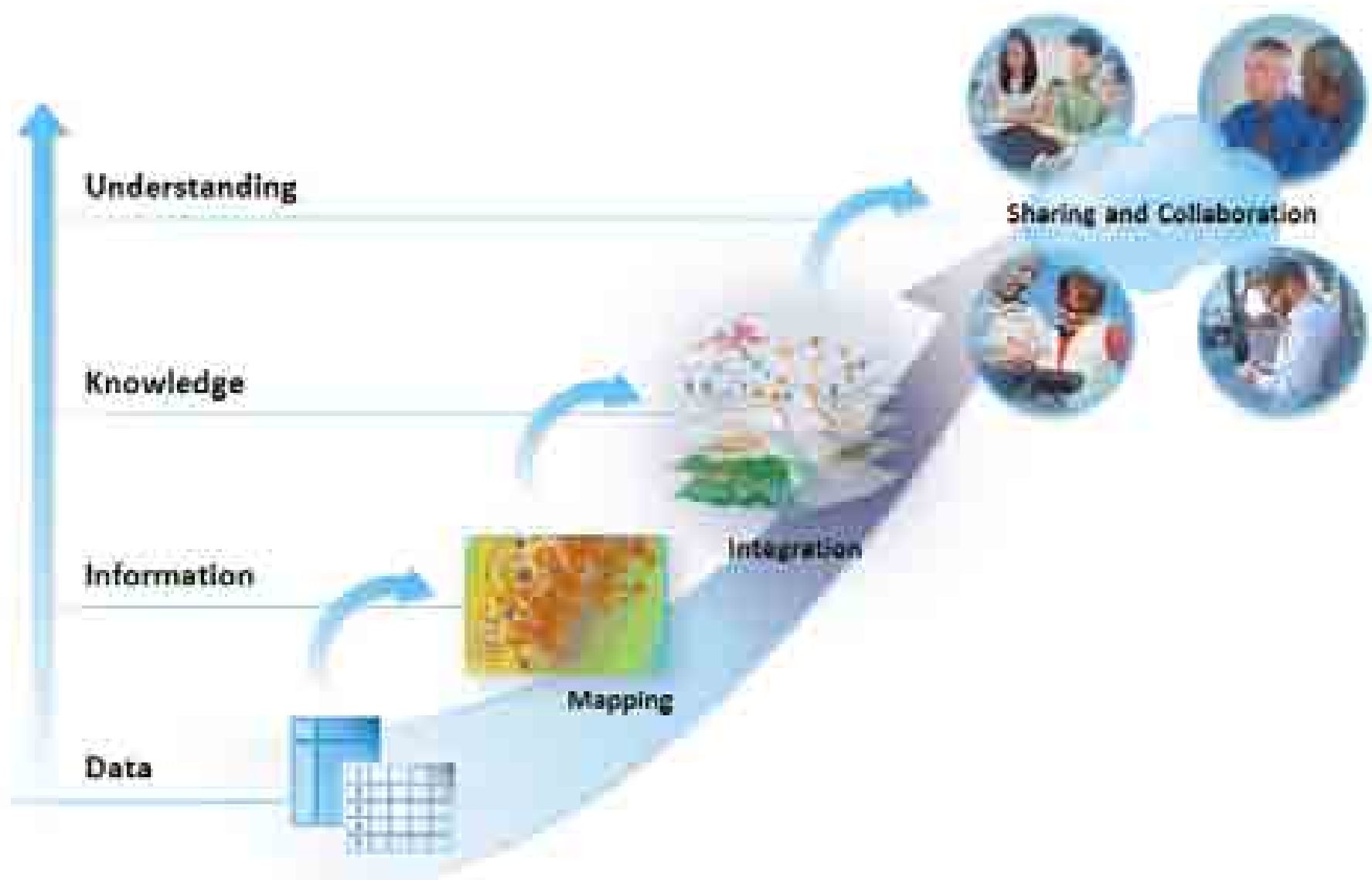
Информационно-телекоммуникационная система, обеспечивающая доступ граждан, хозяйствующих субъектов, органов государственной и муниципальной власти к **распределенным ресурсам пространственных данных**, а также распространение и обмен данными в **общедоступной** глобальной информационной **сети** в целях повышения эффективности их производства и использования

ГОСТ Р 52438—2005 «Географические информационные системы. Термины и определения»

Каждый компьютер, имеющий выход во «Всемирную паутину», будет обладать доступом ко всему знанию, накопленному человечеством в области науки, бизнеса и культуры за 30 000 лет, начиная с того времени, когда мы стали разрисовывать стены пещер

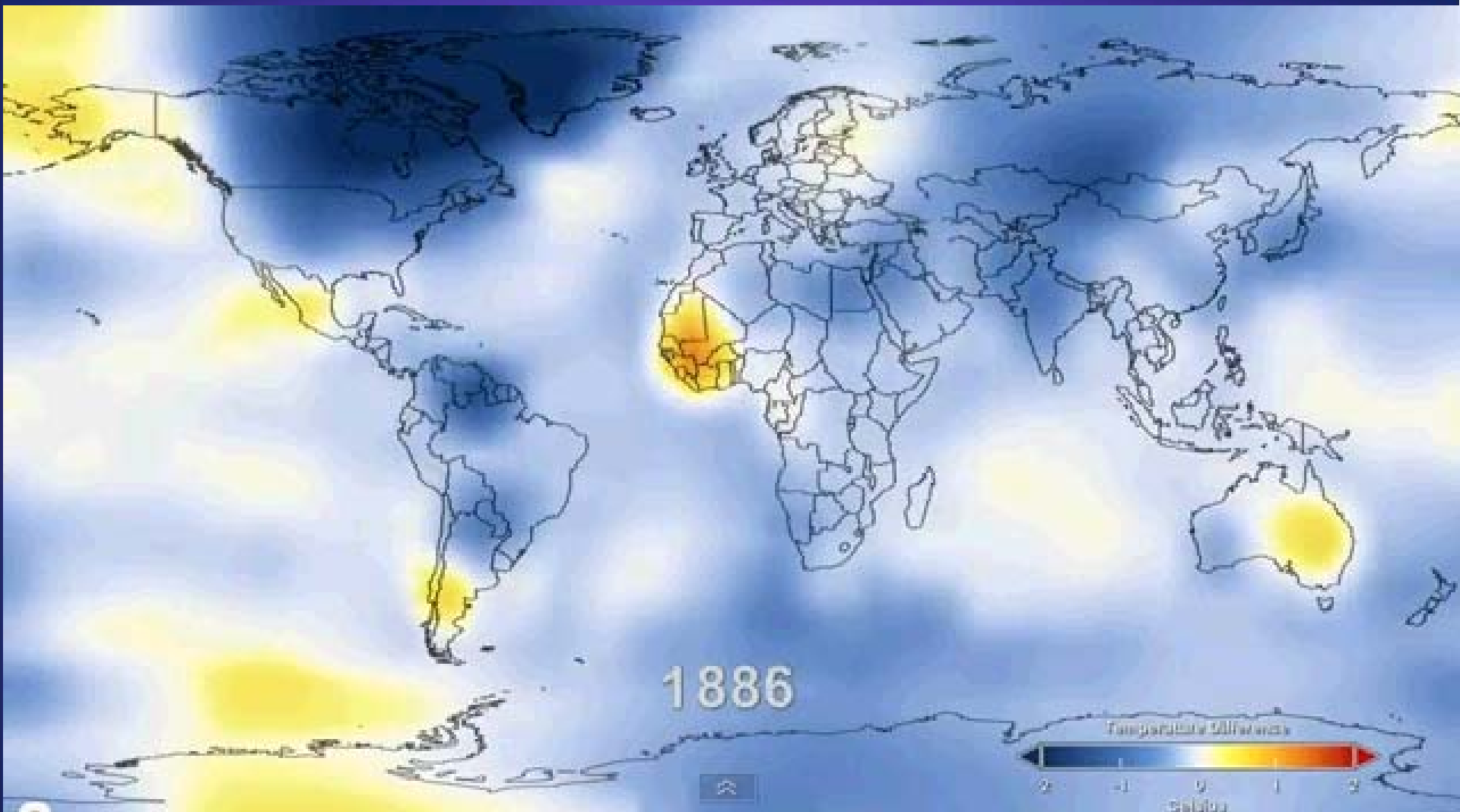
Тим Бернерс-Ли





Understanding Earth. IS Technology Drives a New Relationship Between Humans and the Environment. Jack Dangermond and Matt Artz, Esri, 2012

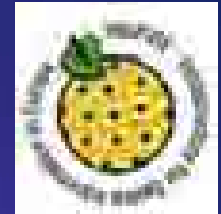




Геоportal ИПД Испании IDEE



Веб-сервисы геопорталов



Directive INSPIRE

Article 11

1. Member States shall establish and operate a network of the following services for the spatial data sets and services...

(a) discovery services

(b) view services

(c) download services

(d) transformation services

(e) services allowing spatial data services to be invoked

Директива INSPIRE

Статья 11

1. Страны-члены ЕС должны создать и поддерживать перечисленные ниже сетевые сервисы для наборов пространственных данных и геосервисов...

а) поисковые сервисы

б) сервисы визуализации

в) сервисы загрузки данных

г) сервисы преобразования данных

д) сервисы для вызова других сервисов

«Шлюз» для поиска пространственных данных ИПД Великобритании

gigateway

The Data Locator, our metadata search engine, allows you to discover what geographic datasets exist in the UK, who creates and owns them, and how to obtain the data itself. There are 6 search methods. Use one or any combination of these to retrieve the results you need. Close this window to return to gigateway.

1 free text search:

2 keyword:

3 date: before 1 Jan 1000

4 which directory would you like to search:

5 location:

6 coordinates W: N: E:
(lat/long): S:

7 to search for location using a map, [click here](#).

8 search →

agi

Data Locator Geographic Search

To find a place/area enter its name below and click on the arrow. You can also use the map to interactively locate it.

search in

Map of the United Kingdom showing major cities: Edinburgh, Manchester, Birmingham, Cardiff, London.

Click on submit to return to data locator and search for metadata within the area you have just found on the map.

submit →

Reproduced from Ordnance Survey digital map data
© Crown copyright 2007. All rights reserved.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ МЕТАДААННЫЕ

Метаданные – данные о данных

Пространственные метаданные – данные о свойствах пространственных данных, существенные и необходимые для их идентификации, поиска, отыскания, оценки, распространения, приобретения и использования

Стандарты на содержание метаданных

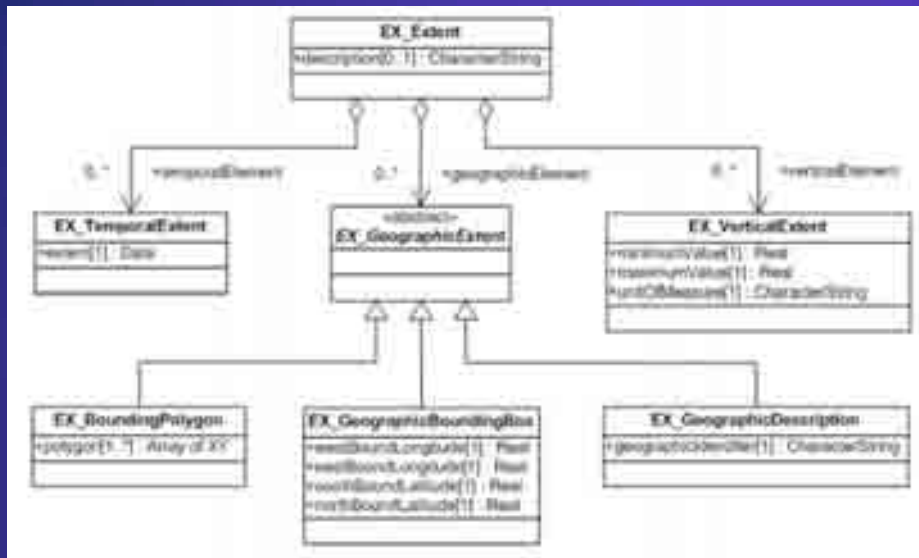
Стандарт США на содержание пространственных метаданных CSDGM (Content Standard for Digital Geospatial Metadata). FGDC-STD-001-1998

Стандарт ISO 19115: 2003 «Geographic Information – Metadata»

Документация по реализации Директивы INSPIRE (Commission Regulation (EC) No 1205/2008 of 3 December 2008 implementing Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council as regards metadata)

ГОСТ Р 53573-2006 «Географическая информация. Метаданные»
(Российский национальный профиль ISO 19115:2003)

Стандарт ISO 19115:2003 «Geographic Information – Metadata»



EX_GeographicExtent

EX_GeographicBoundingBox
габаритный прямоугольник



Пакет «Пространственно-временной охват» (экстент) EX_Extent:

EX_TemporalExtent – временной охват

EX_GeographicExtent – географический охват

EX_VerticalExtent – охват по высоте

EX_GeographicDescription

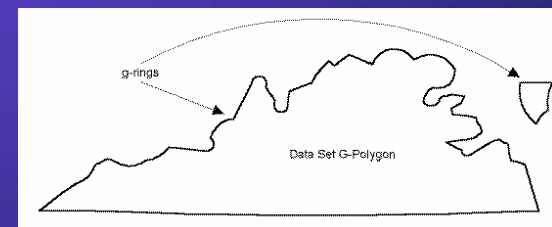
географическое название
(географический идентификатор)

London

North:	South:	East:	West:
84	41.5	-43	-141

EX_BoundingPolygon

полигон или мультиполигон



Канадский поисковый сервис «Discovery Portal»

The screenshot displays the GeoConnections - Discovery Portal website. The header features a red maple leaf logo and the text "GeoConnections - Discovery Portal" with the URL "http://geoconnections.gc.ca". Below the header, a "Floor this window" button is visible. The main content area shows search results for "Alberta Geological Survey WMS". The results list includes the title "Alberta Geological Survey WMS", the date "2009-11-15", and a description: "Layers: 12-benthic biotope studies (or water greater than 1:100,000). Bedrock geology (1:100,000 compilation, rendered by Remoticon). See http://www.sgc.gc.ca/0cc/oc/ocmain.nsf/(open/300000A/legend216.pdf) for a complete map legend. Surface geology (1:100,000 compilation, southeast Alberta only).". The "Data Scale" is listed as "1:100,000 1:100,000". The "Energy Resource Conservation Board, Alberta Geological Survey" is listed as the provider. The "Add to Favorites" button is visible. The "Categories" section on the right lists "Weather Service (WMS)". The "Logged" section on the right lists "Personalized" and "Favorites". The "Keywords" section on the right lists "DOC, Web Map Service". The "Footer" section on the right lists "DOC, Web Map Service" and "DOC, Web Map Service".

GeoConnections - Discovery Portal
http://geoconnections.gc.ca

Floor this window

Results

Search by: Title Location Showing 1 - 10 of 10

Alberta Geological Survey WMS 2009-11-15

Layers: 12-benthic biotope studies (or water greater than 1:100,000). Bedrock geology (1:100,000 compilation, rendered by Remoticon). See http://www.sgc.gc.ca/0cc/oc/ocmain.nsf/(open/300000A/legend216.pdf) for a complete map legend. Surface geology (1:100,000 compilation, southeast Alberta only).

Data Scale: 1:100,000 1:100,000

Energy Resource Conservation Board, Alberta Geological Survey

Add to Favorites

Categories

- Weather Service (WMS)

Logged

Personalized

Favorites

Keywords

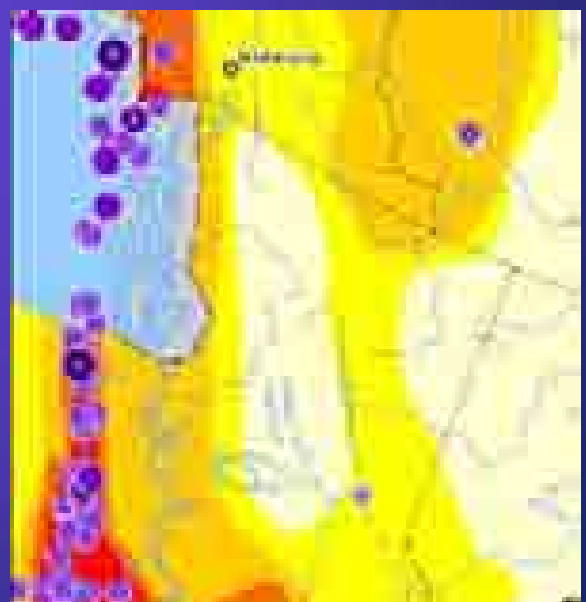
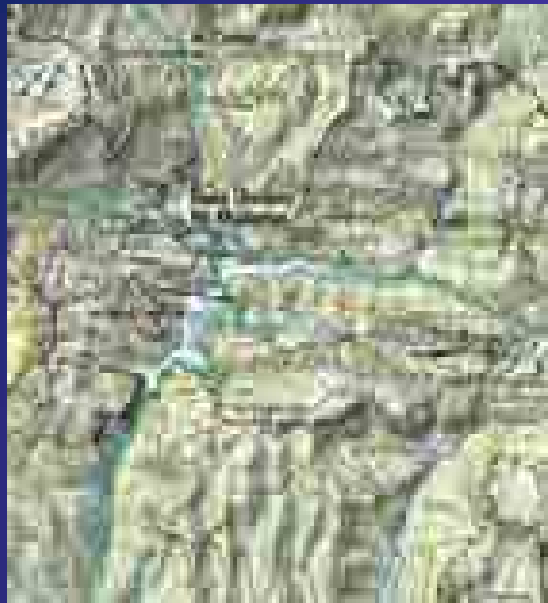
- DOC, Web Map Service
- DOC, Web Map Service
- DOC, Web Map Service

Footer

DOC, Web Map Service

Геопортал ИПД Памплоны (Наварра, Испания)

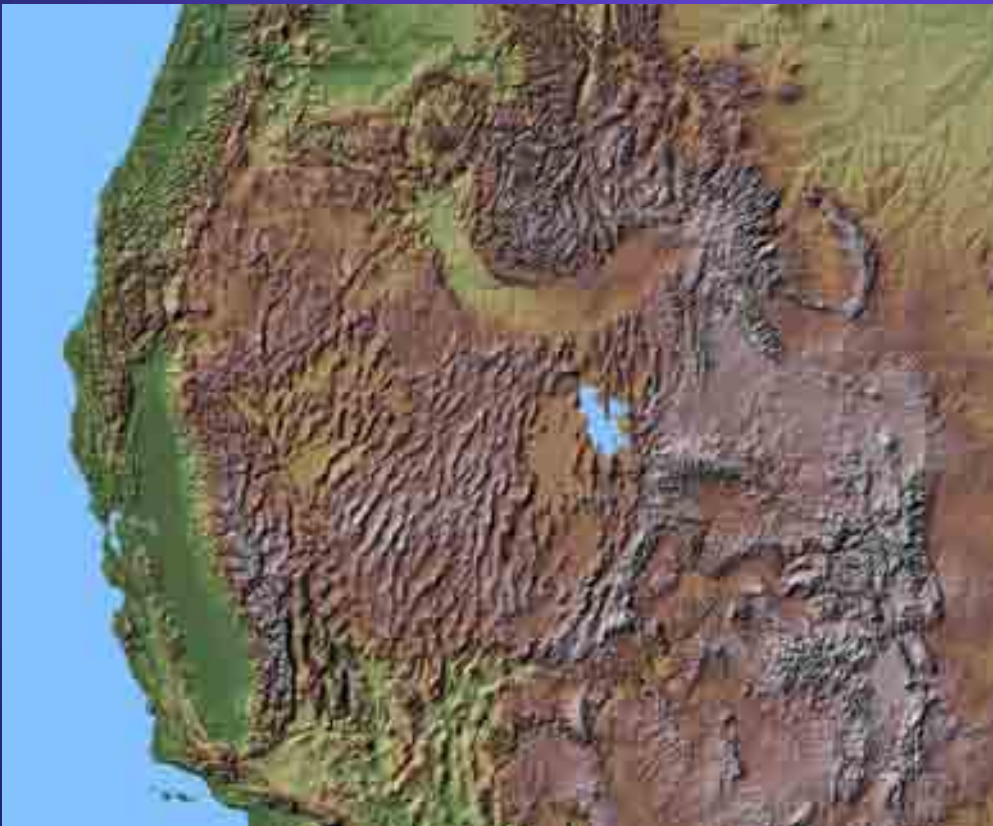




Базовые пространственные данные

Цифровые модели рельефа

Национальный бесшовный набор данных о рельефе NED (National Elevation Dataset) в составе ИПД США NSDI



матрица высотных отметок в системе высот NAD83 с разрешением около 30 м

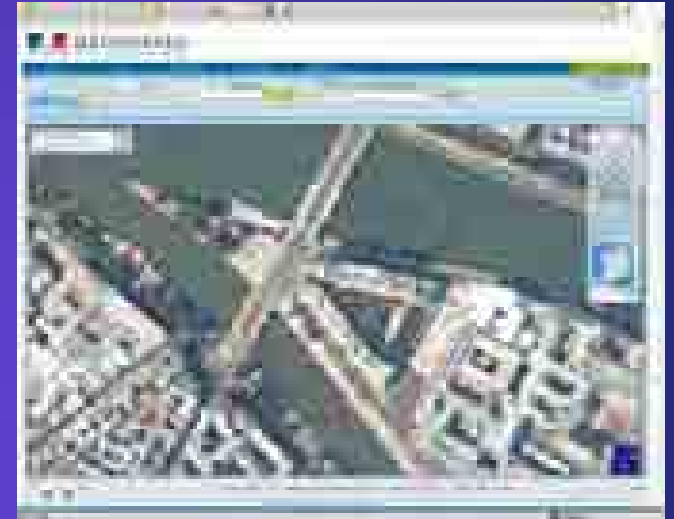
форматы GRIDFLOAT, BIL, TIFF

объем 40 Гбайт (формат ArcGrid)

Замещена высоко детальной ЦМР NEXTMap® USA с пространственным разрешением (шагом сетки) 5 м производства компании Intermap Technologies, Inc.

Базовые пространственные данные

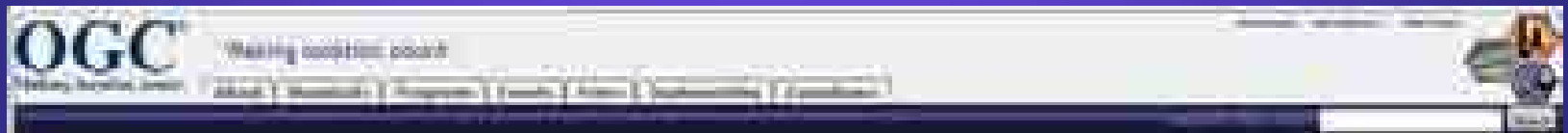
Ортомозаики



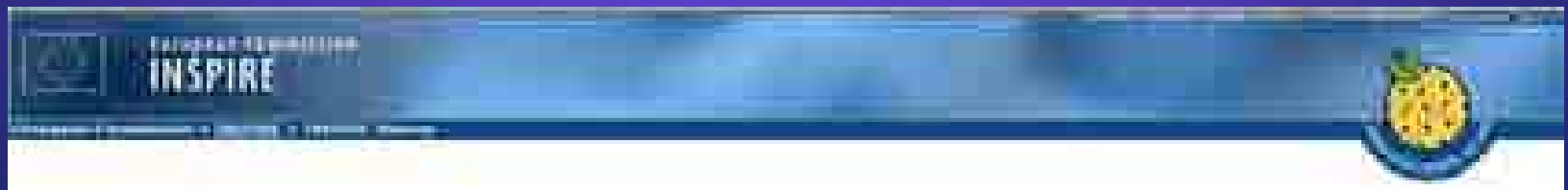
СТАНДАРТЫ



Стандарты ИСО серии 19100 «Географическая информация» ISO/TC 211 «Географическая информация/геоматика») и аналогичные (одноименные) стандарты Европейского комитета по стандартизации CEN/TC 287 «Географическая информация»



Стандарты (спецификации) консорциума OGC, Inc.



Документация программы INSPIRE



Главная

Поиск

Просмотр

Добро пожаловать на геопортал инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации

Геопортал — это информационно-пространственный портал Российской Федерации, предоставляющий пользователям доступ к геоинформационным ресурсам, а также к сервисам, позволяющим получать и обрабатывать пространственные данные.

Последние поступления

- 1. [Информационно-пространственный портал](#)
- 2. [Информационно-пространственный портал](#)
- 3. [Информационно-пространственный портал](#)
- 4. [Информационно-пространственный портал](#)
- 5. [Информационно-пространственный портал](#)

Всего: 10000

Найти

Найти данные и сервисы по ключевым словам, по адресу, критерию или типу. Поиск осуществляется по базе.

Просмотреть

Просмотреть данные и сервисы по ключевым словам, по адресу, критерию или типу. Поиск осуществляется по базе.

Создать

Создать метаданные для пространственных данных и опубликовать их на геопортале. После публикации метаданные будут доступны для поиска и использования.

Популярные темы

- 1. [Информационно-пространственный портал](#)
- 2. [Информационно-пространственный портал](#)
- 3. [Информационно-пространственный портал](#)
- 4. [Информационно-пространственный портал](#)

- 5. [Информационно-пространственный портал](#)
- 6. [Информационно-пространственный портал](#)
- 7. [Информационно-пространственный портал](#)

Рекомендуемые данные

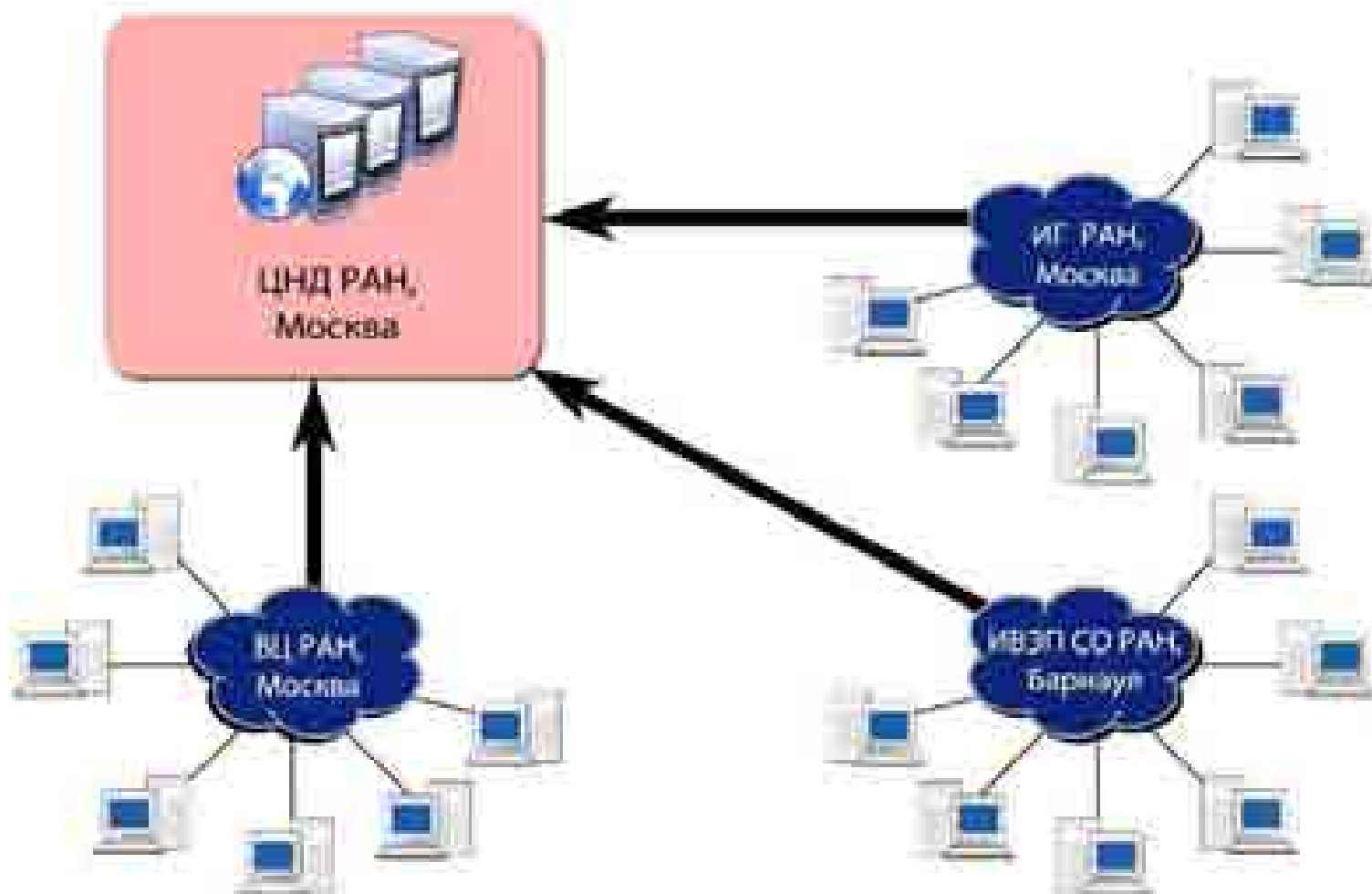
- 1. [Информационно-пространственный портал](#)
- 2. [Информационно-пространственный портал](#)
- 3. [Информационно-пространственный портал](#)
- 4. [Информационно-пространственный портал](#)
- 5. [Информационно-пространственный портал](#)

Стратегия создания академической инфраструктуры пространственных данных

Под академической инфраструктурой пространственных данных (академической ИПД, АИПД) понимается информационно-коммуникационная система для управления распределенными ресурсами пространственных данных и сервисов в интересах учреждений, организаций, коллективов и сотрудников Российской академии наук, научно-образовательного сообщества в целом, а также органов государственного управления и гражданского общества

Всероссийский семинар «Современные информационные технологии для фундаментальных исследований РАН в области наук о Земле», Владивосток, 8-11 апреля 2010 г.: http://seminar2010.fegi.ru/tezis/cat_view/7-

Архитектура Академической ИПД



Наборы тематических данных

Проект «Стратегии создания АИПД»

- ☐ геология
- ☐ рельеф (геоморфология)
- ☐ почвы
- ☐ флора и фауна, биологическое разнообразие и биогеографическое районирование
- ☐ климат
- ☐ водные объекты суши
- ☐ мировой океан
- ☐ особо охраняемые природные территории
- ☐ объекты культурного наследия
- ☐ воздействие на окружающую среду
- ☐ зоны природных рисков
- ☐ объекты народного хозяйства
- ☐ население и его демографические характеристики
- ☐ здравоохранение и безопасность среды обитания (медико-географические характеристики)
- ☐ земельные ресурсы
- ☐ водные ресурсы
- ☐ биологические ресурсы
- ☐ энергетические ресурсы
- ☐ минерально-сырьевые ресурсы

Геопортал «ГеоМЕТА-ИГРАН»

[illegible]

Капиталог ресурсов

[Back to the top of the page](#)

Copyright © 2006 John Wiley & Sons, Ltd.

1. Introduction

DOI: 10.1002/anie.200500000



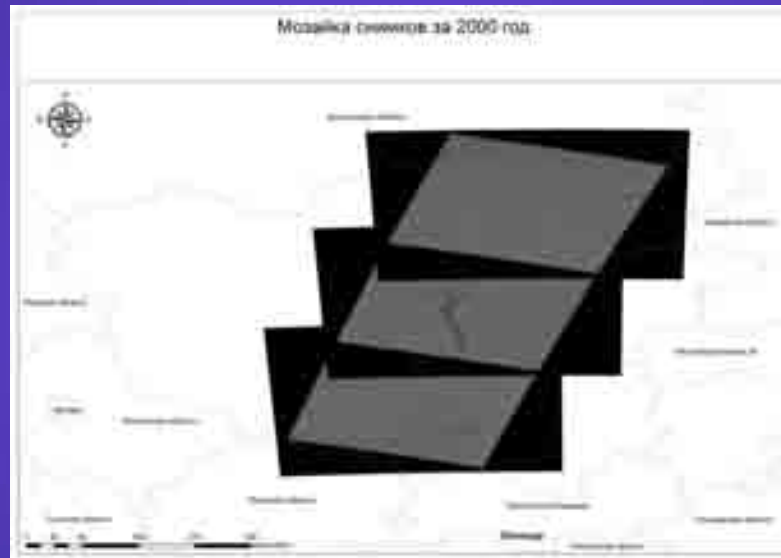
2. **PLANNING DEPARTMENT**
PLANNING UNIT

Figure 1



Проблемы:

- геоинформационное ПО
- ресурсоемкие процессы обработки цифровых моделей рельефа и космических снимков
- хранение данных



Задачи:

- Организация доступа к распределенным ресурсам географических данных
- Решение задач большого пространственного охвата
- Обучение

Основные игроки на рынке геоинформационного ПО:

- ESRI (ArcGIS, ArcView)
- Autodesk (AutoCAD)
- Leica geosystems (Erdas Imagine)
- EstiMap (MapInfo)

Цена геоинформационного ПО:

ArcGIS, ArcView – от 60 тыс.руб.

AutoCAD – от 120 тыс.руб.

Erdas Imagine – от 150 тыс.руб.

MapInfo – от 70 тыс.руб.

Самостоятельно можно использовать энергию благодаря разработанным алгоритмам динамического оптимизации используемых вычислительных узлов. Вы можете быть уверены в том, что в любой момент времени мы сможем обеспечить работу узлов. Сильно необходимо каждой задаче

3.5. [Navigation](#) [Top](#) [Page 3 of 3](#)

- проводить исследования на объектах и территории, а также на территории заповедника;
- обучать и проводить обучение сотрудников и студентов МГУ и иностранных специалистов;
- Добывать препараты и материалы, необходимые для исследований.

ОПЕИВ: «Искусственный интеллект»
Министерство экономического развития РФ
Эффективность государственных расходов, внедрения и
использования знаний, технологий, кадров.

Предоставляет возможность совместной работы представителей различных научных институтов, а также сообществ

McIntyre and McCreary / *Journal of Interpersonal Violence* 23(10)

345274

[illegible]

главные курсы, Индия, Польша, Дания, Грузия, Беларусь. Обучающие материалы. Предметные публикации. www.knab.ru

© 2007 Blackwell Publishing Ltd

© 2000 Blackwell Science Ltd, *Journal of Internal Medicine* 247: 103–110

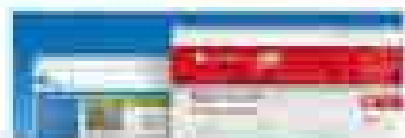
46

© Международная конференция «Математический анализ» (Матанализ) 2014

Discussion

Добавить свой материал: [приступить](#) & [загрузка](#)

Компания ESRI в июле 2012 года анонсировала своё «облако»



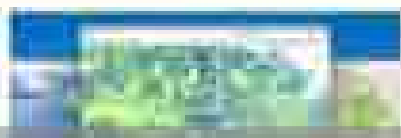
Внедрение в работу

Получите информацию о том, как внедрить ArcGIS в вашу организацию.



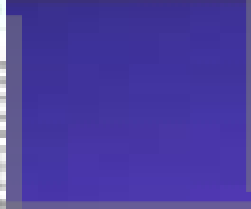
Создание информации

Создавайте информацию с помощью ArcGIS Desktop, ArcGIS Server и ArcGIS Online.





Processing your data in the cloud is a game-changer. It allows you to process large volumes of data quickly and efficiently, without the need for expensive hardware. This is particularly useful for companies that need to process data in real-time or have a large volume of data to process.



CLOUD PROCESSING

Gateway Stretchout™ lets you upload your images to a cloud server, which does the processing for you with pricing based on your project size and requirements. After a few hours, you can download your georeferenced orthophotos and DSMs from the cloud server and request feedback on the results.

PROCESSING EXAMPLES

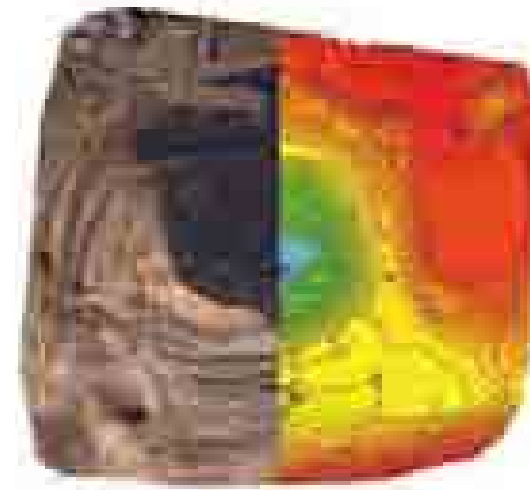
Orthophoto and DSM of a self-healing GML
... use of large differences

Orthophoto / DSM



Orthophoto and DSM of an entire geospatial
... use of large differences

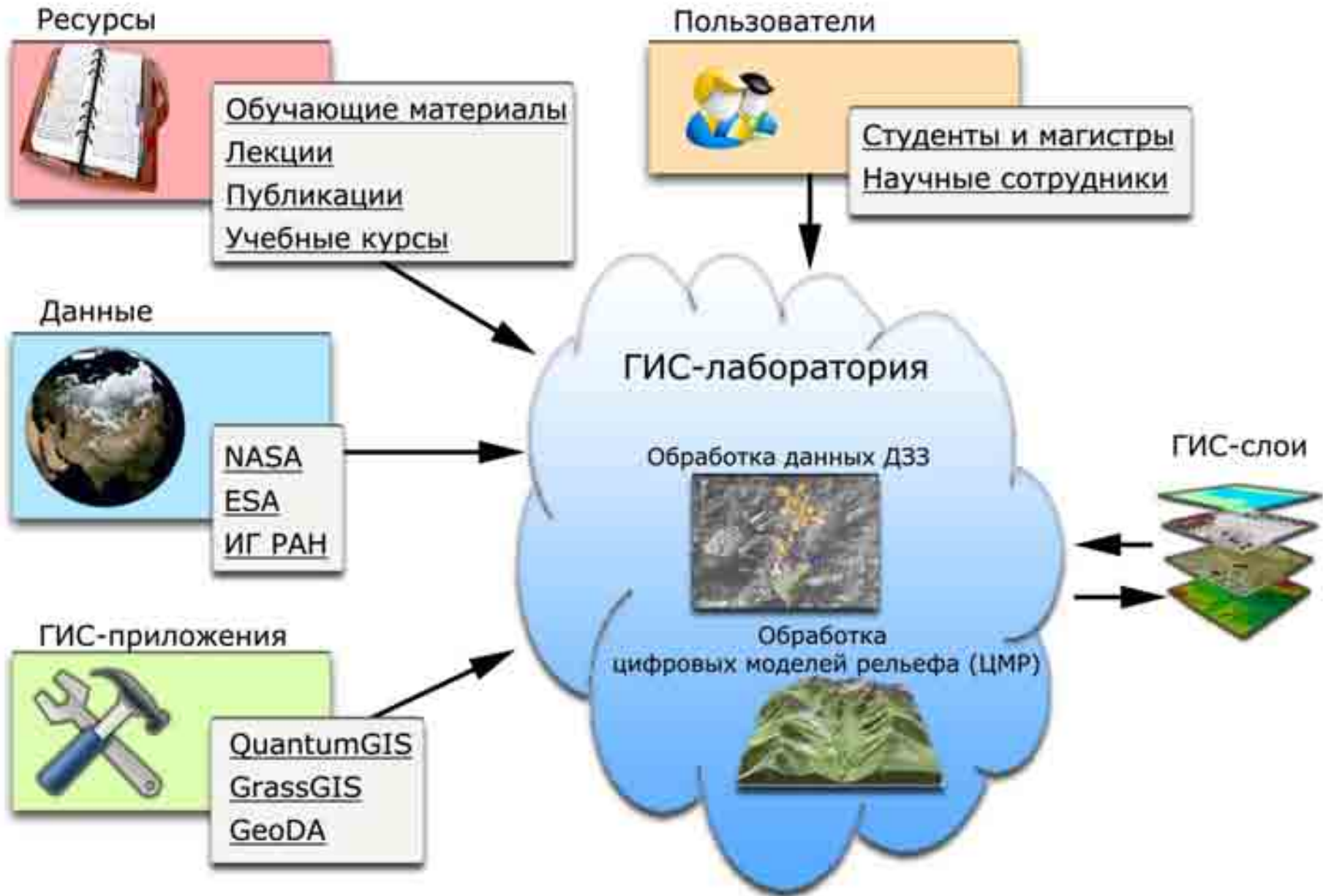
Orthophoto / DSM



«Облачные»
предложения
небольших компаний

Year	Company	Year	Year	Year	# of CSP	Service	Processing time	Cost	Cost
2019	Google	2018	2017	2016	0	Processing time	1.5	1.5	1.5
2019	Amazon	2018	2017	2016	11	Processing time	1.5	1.5	1.5
2019	Microsoft	2018	2017	2016	0	Processing time	1.5	1.5	1.5
2019	IBM	2018	2017	2016	0	Processing time	1.5	1.5	1.5
2019	Oracle	2018	2017	2016	0	Processing time	1.5	1.5	1.5
2019	Alibaba	2018	2017	2016	0	Processing time	1.5	1.5	1.5
2019	Swire	2018	2017	2016	0	Processing time	1.5	1.5	1.5
2019	Swire	2018	2017	2016	0	Processing time	1.5	1.5	1.5
2019	Swire	2018	2017	2016	0	Processing time	1.5	1.5	1.5
2019	Swire	2018	2017	2016	0	Processing time	1.5	1.5	1.5

Схема ГИС-лаборатории



QGIS



Задачи:

визуализация

оформление

оцифровка

морфометрический
анализ

обработка снимков



Grass GIS



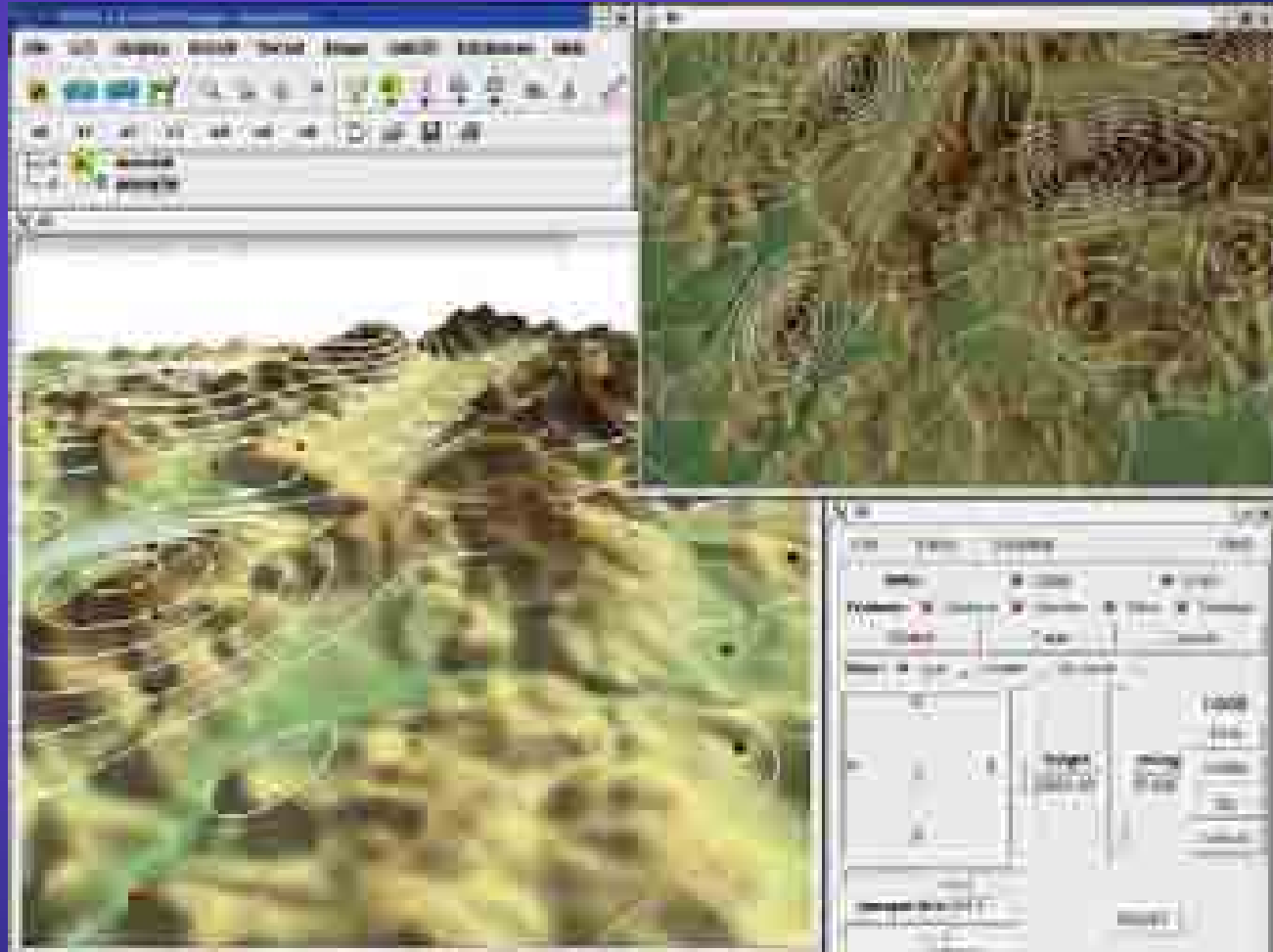
Задачи:

визуализация

оформление

оцифровка

морфометрический
анализ



OpenGeoDA

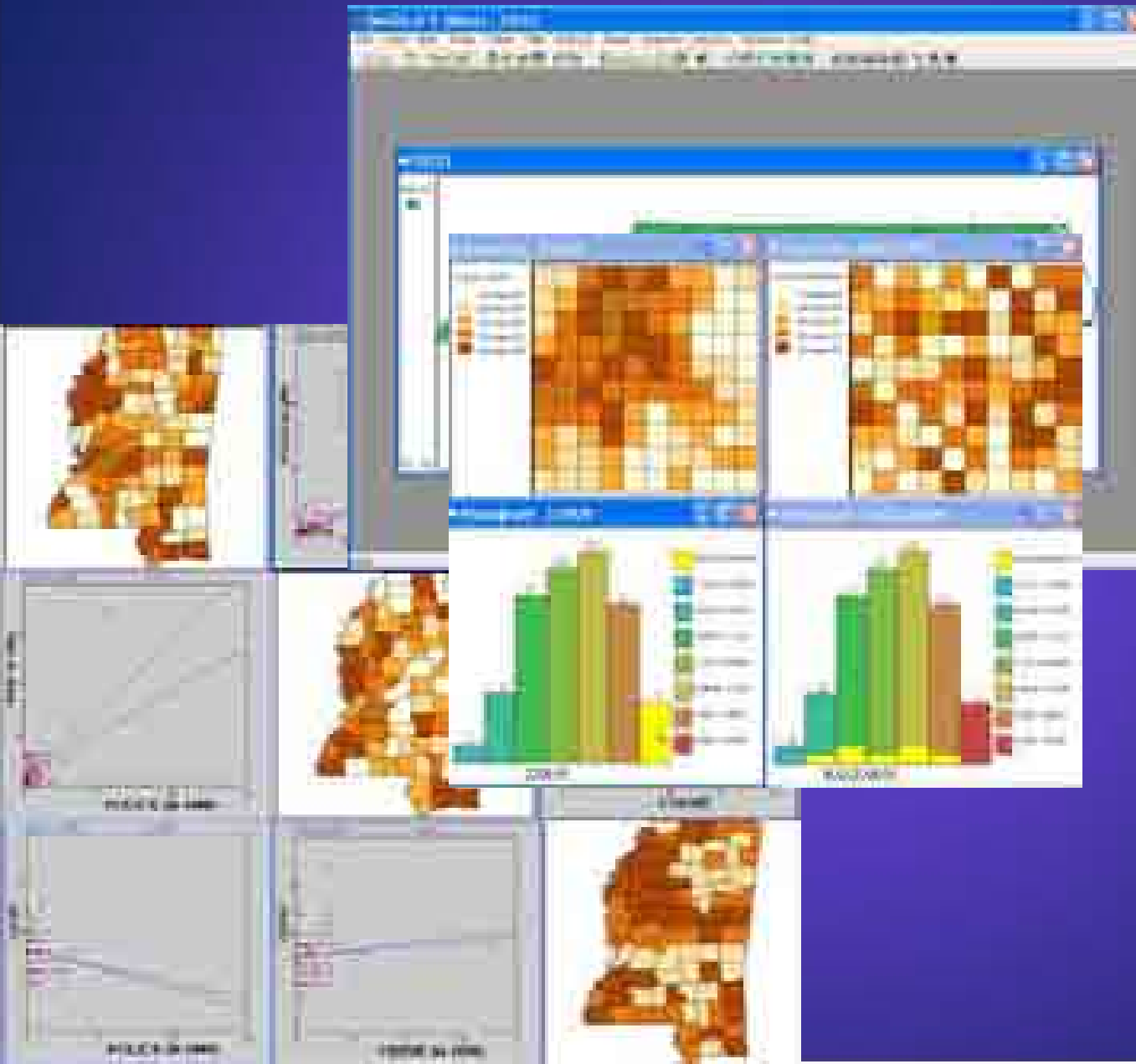


Задачи:

пространственный
анализ

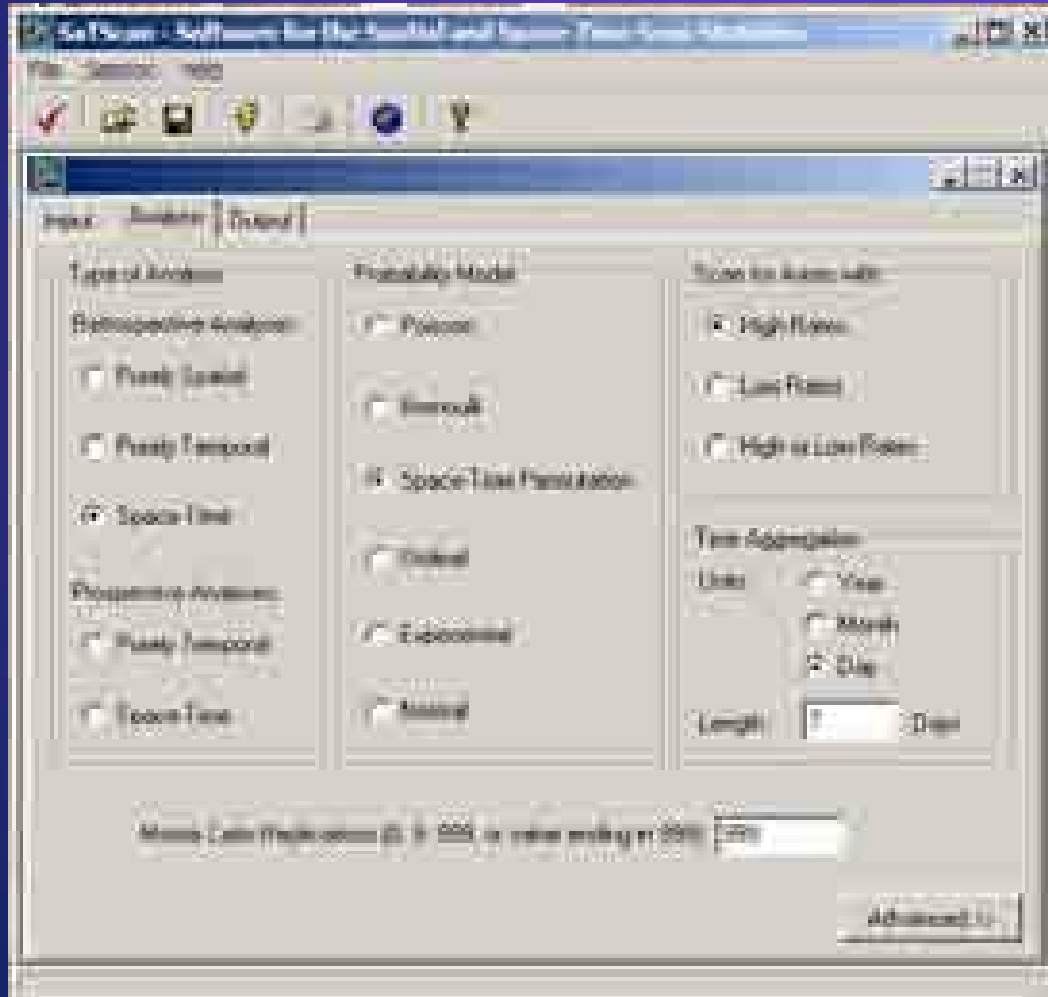
пространственная
автокорреляция

пространственное
моделирование



SatScan

SaTScan

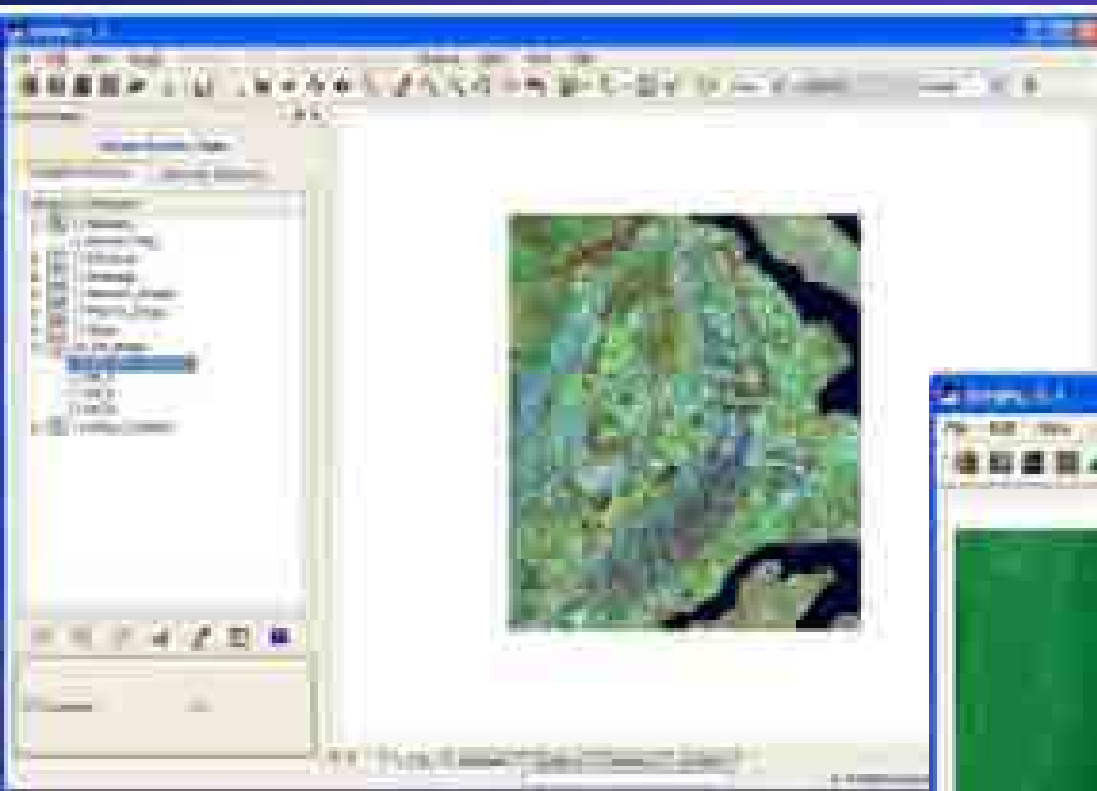


Задачи:

статистический
анализ

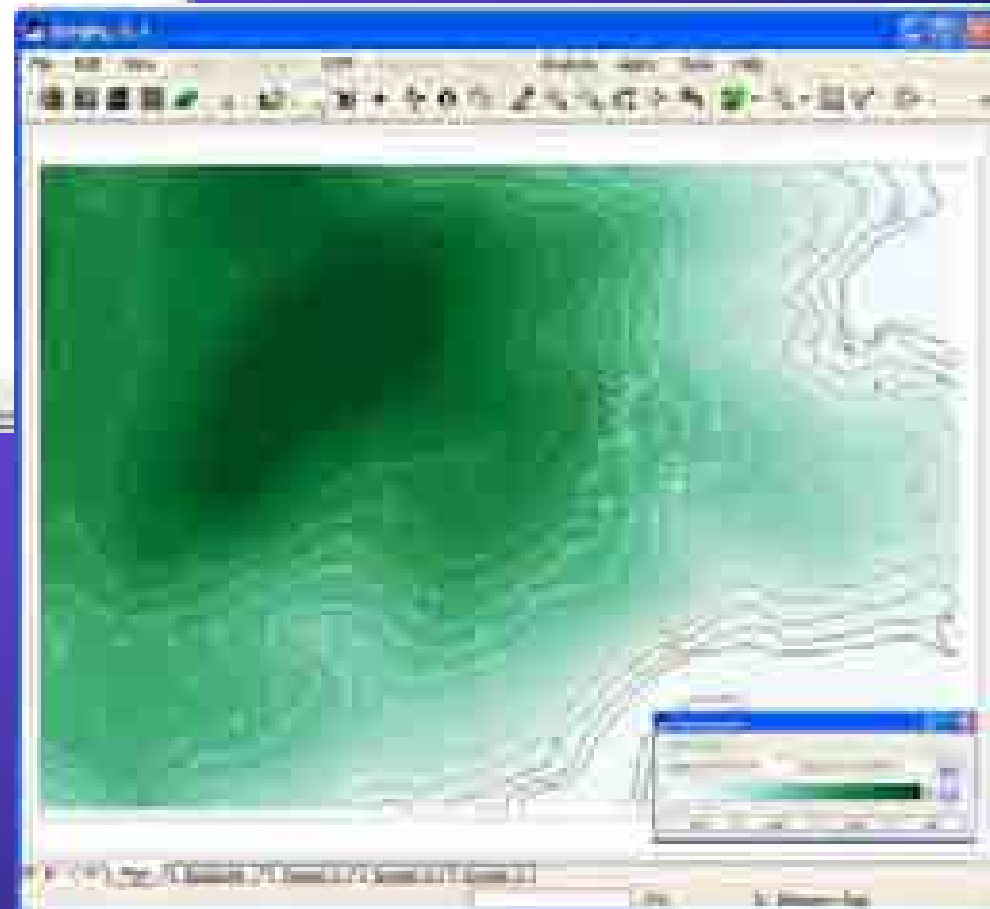
пространственно-
временной анализ

Spring GIS

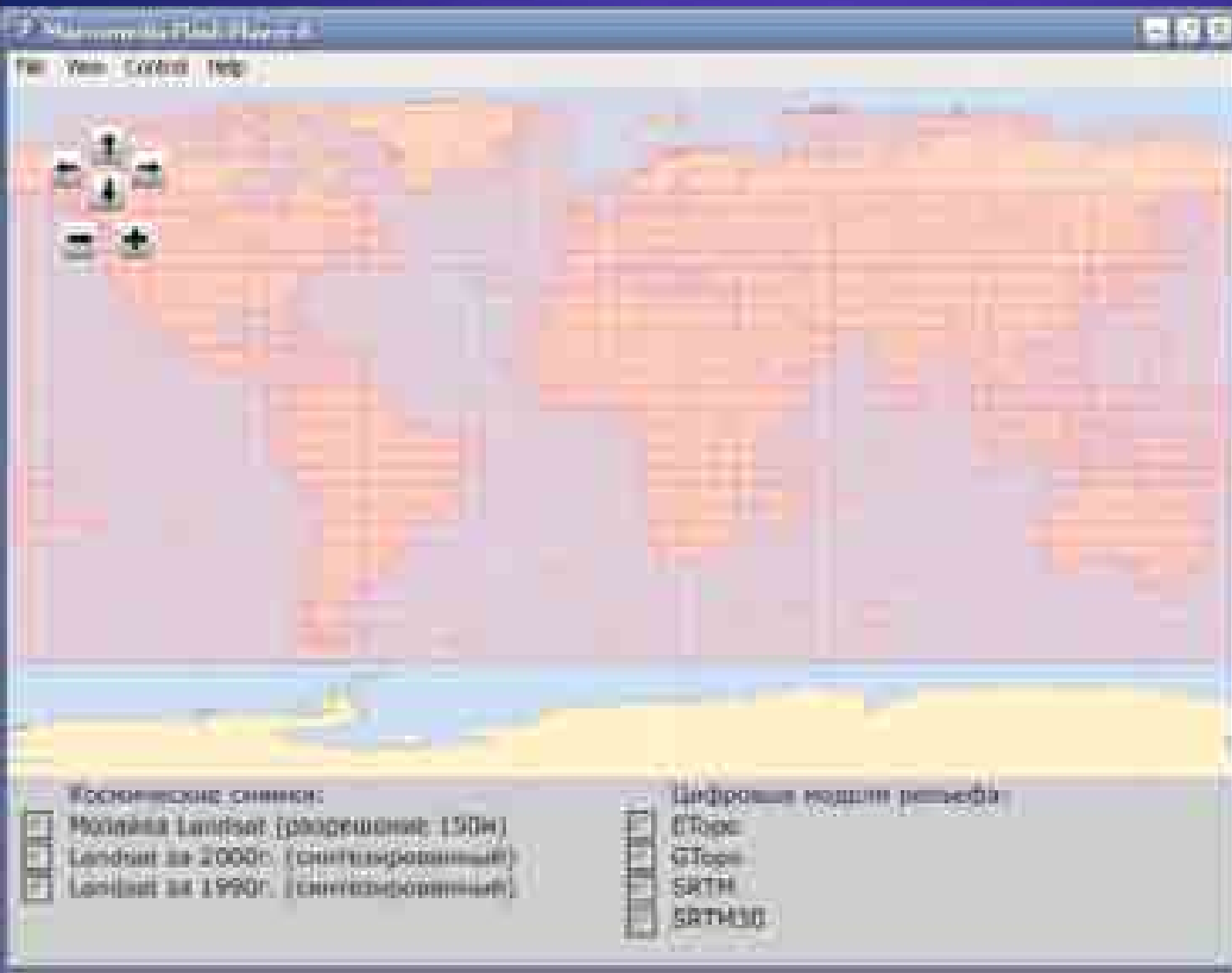


Задачи:

Обработка снимков и ЦМР



Доступ к данным



Программное приложение для загрузки данных

Хранилище
данных

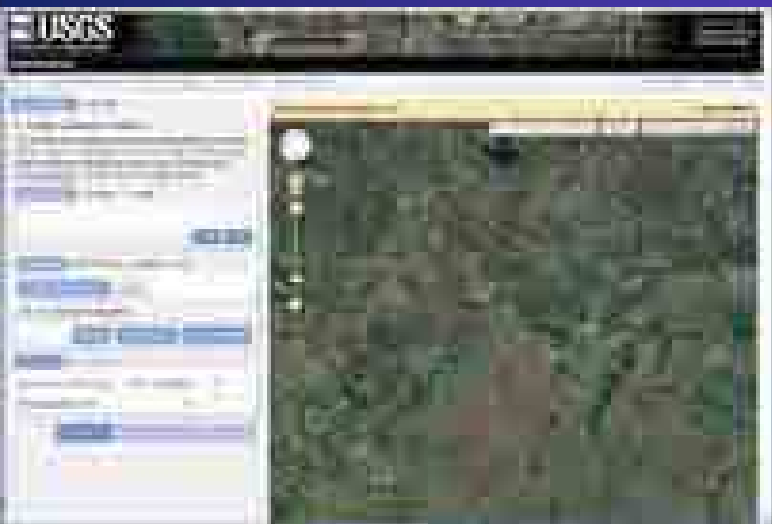


Пользовательская
сессия

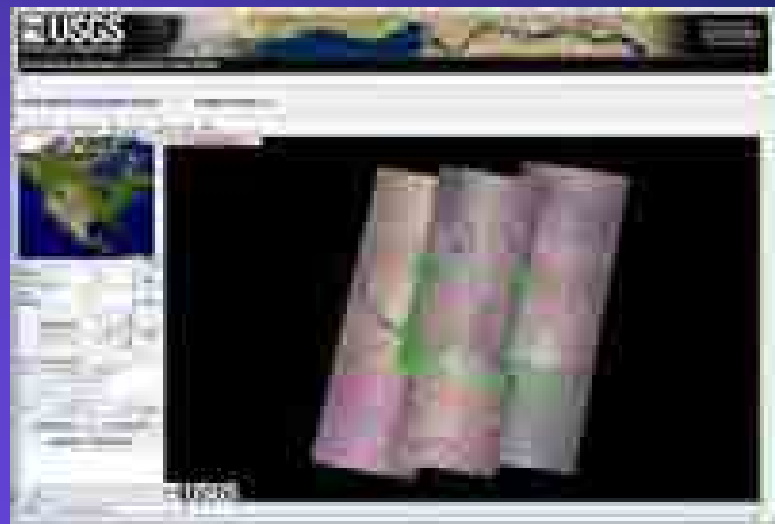


Доступ к данным

Окна (зеркала) для загрузки данных из внешних источников



EarthExplorer



GLOVIS



EOSDIS



EOWEB



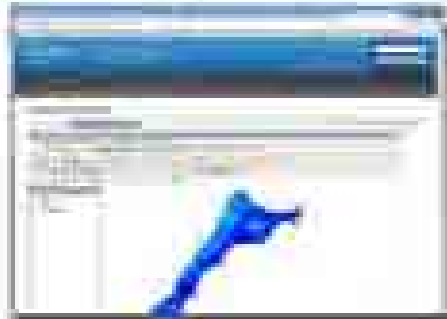
Обработка цифровых моделей рельефа



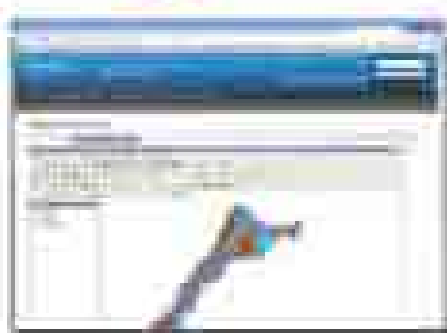
визуализация



классификация



морфометрический анализ

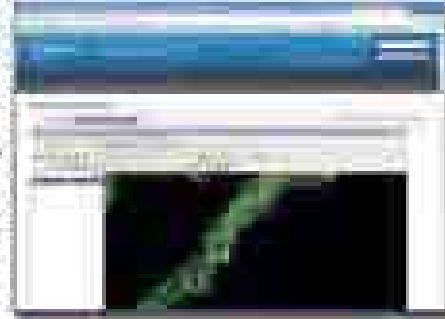


выборка

Обработка космических снимков



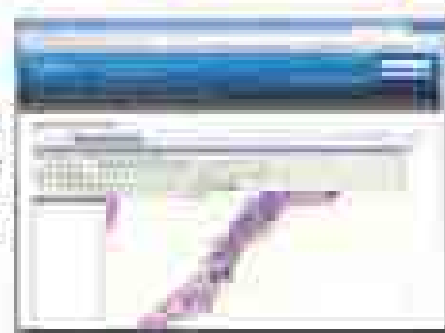
визуализация



синтезирование

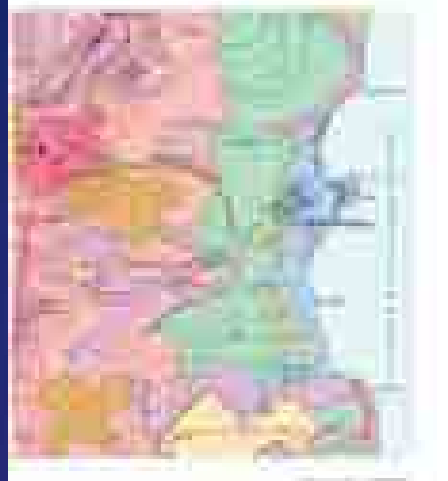


классификация

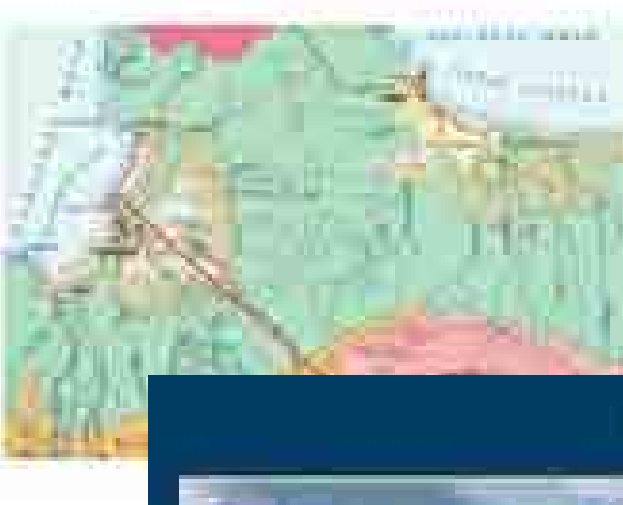


выборка

Опасные рельефообразующие процессы в районе
Кавказского



Опасные рельефообразующие процессы в районе
Кавказского



Опасные рельефообразующие процессы в районе
Кавказского - МЕДИТЕВО



Автоматический

Опасные рельефообразующие процессы в районе
Кавказского



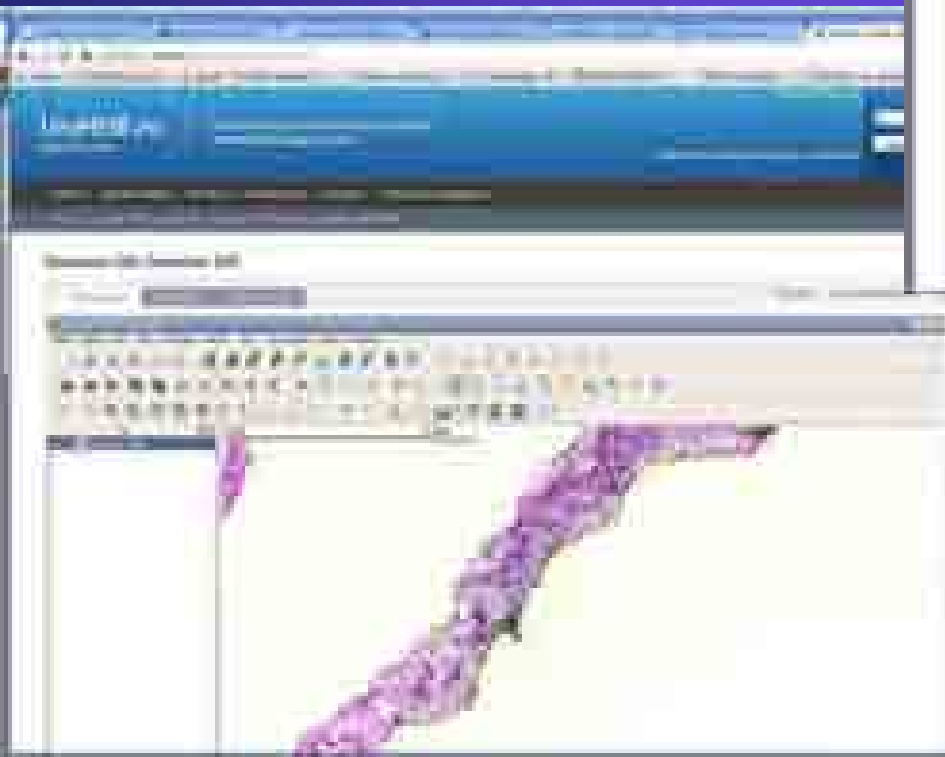
АТЛАС
Кавказского

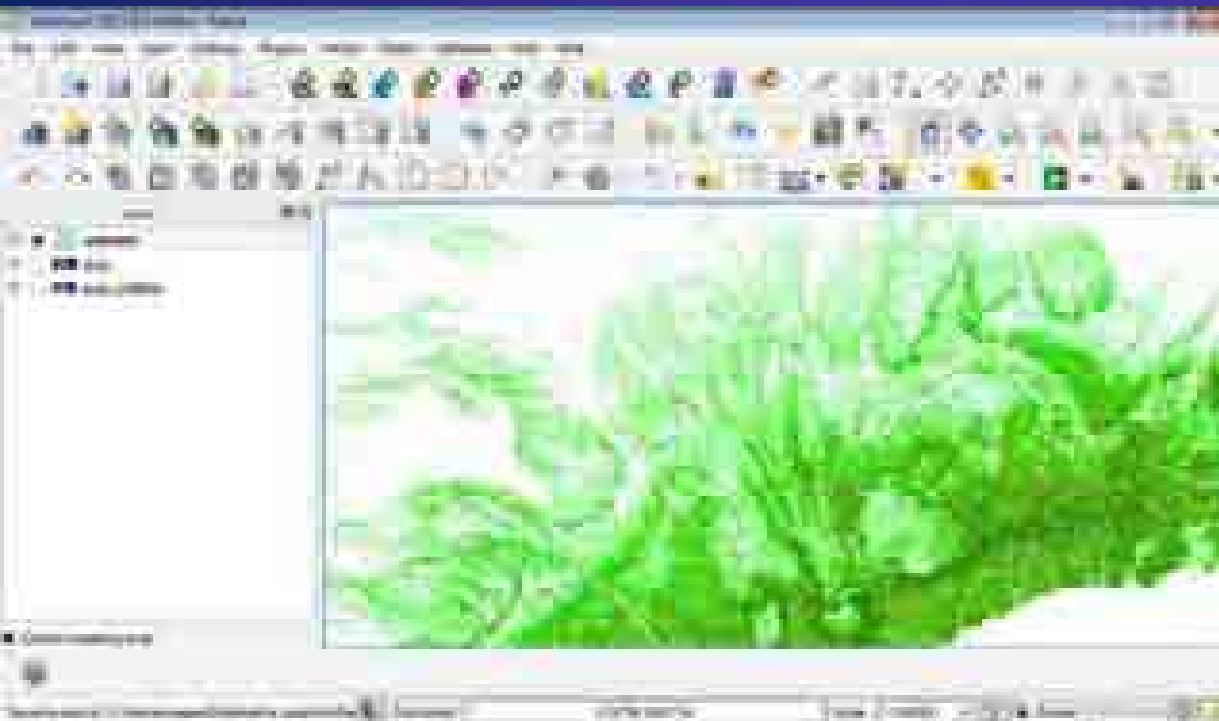
Опасные рельефообразующие процессы в районе
Кавказского - МЕДИТЕВО



Результаты:

1. На все острова Курильской гряды выявлены места развития опасных рельефообразующих процессов
2. Произведена классификация рельефа по возможности развития склоновых процессов

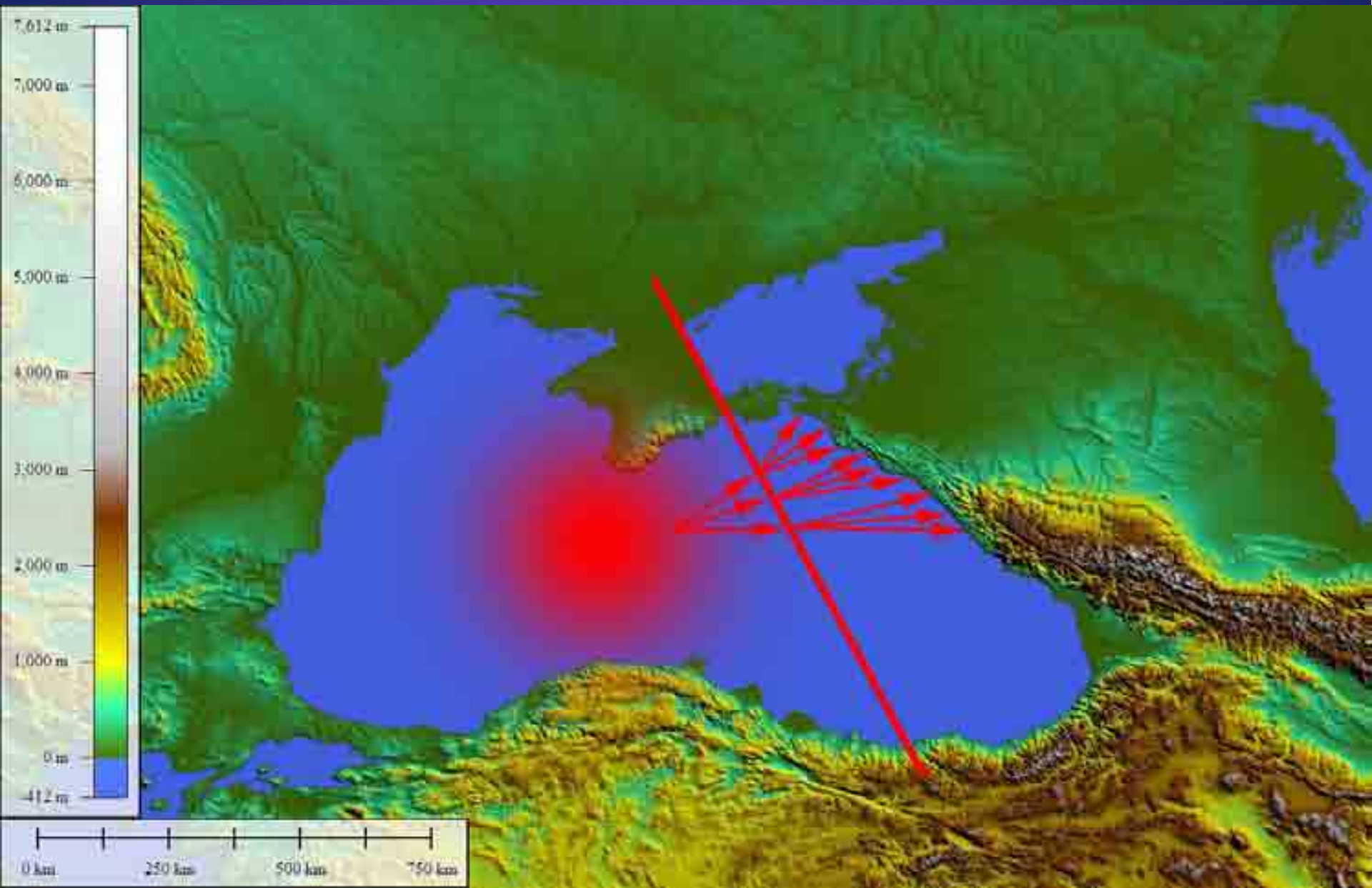




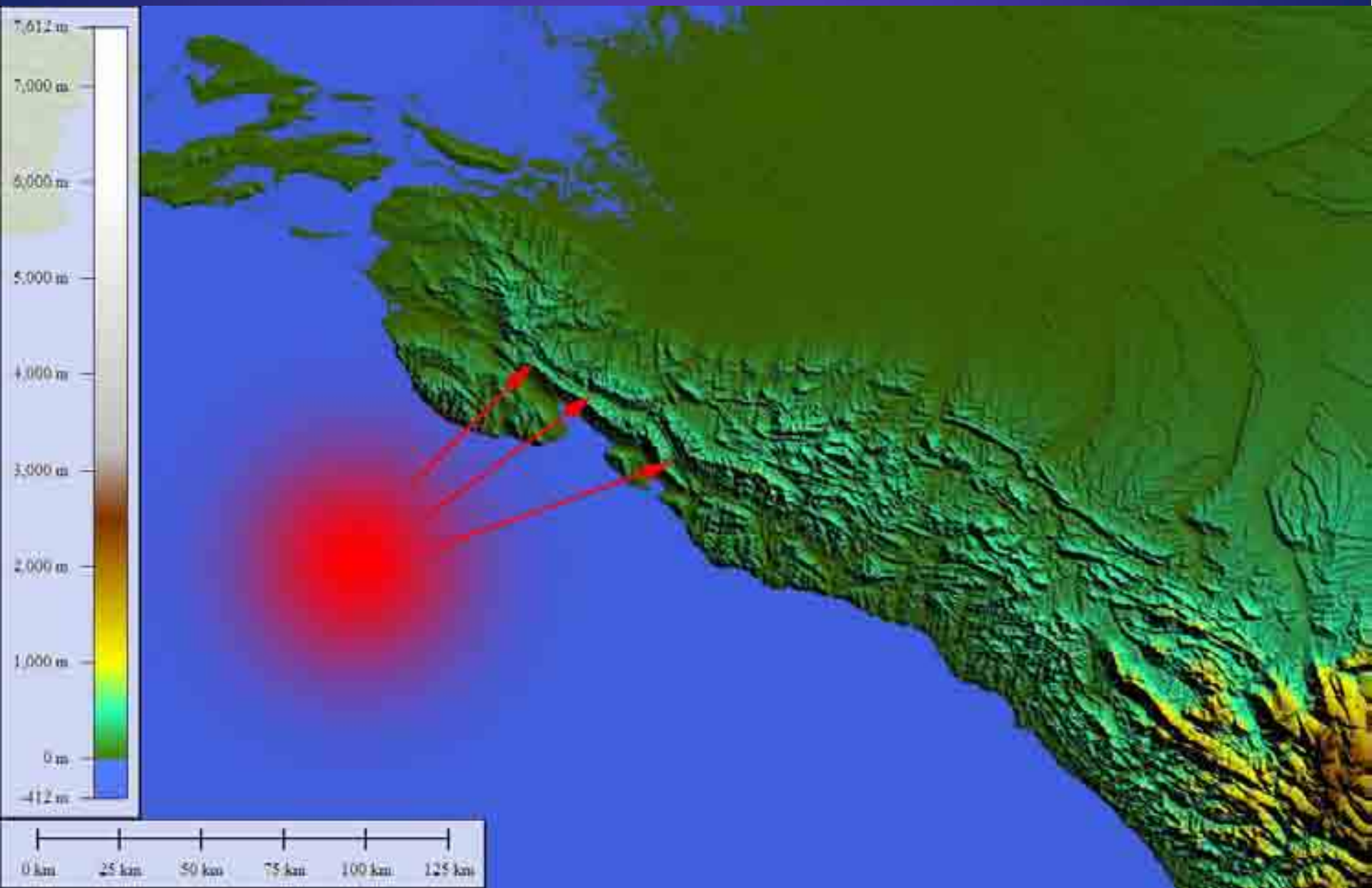
Магистерская работа: «Анализ компонентов природной среды п-ова Крым»



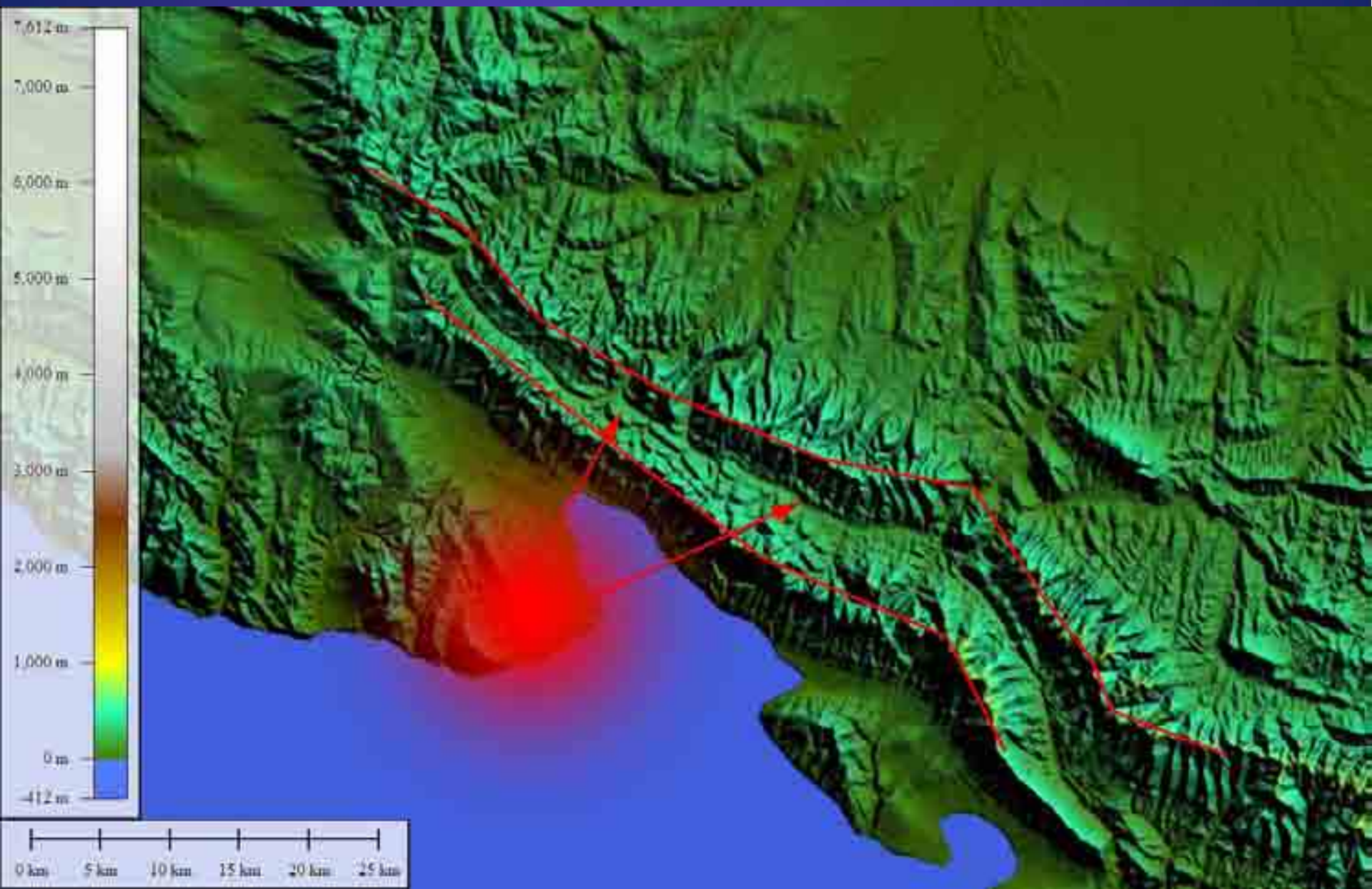
Разработка сценариев развития опасных природных явлений



Разработка сценариев развития опасных природных явлений



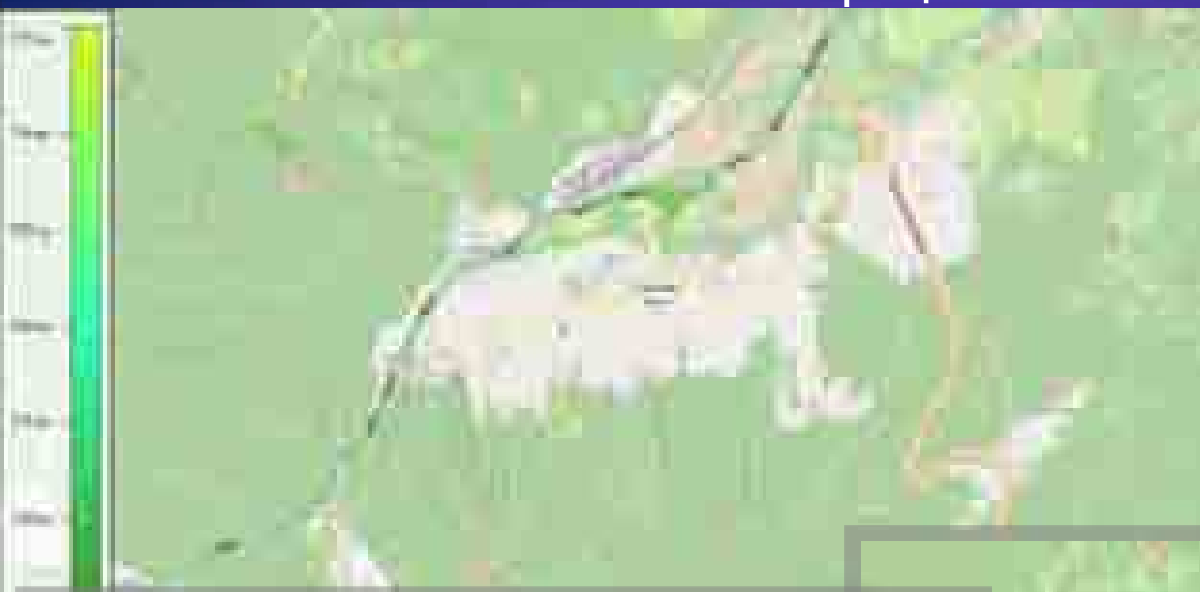
Разработка сценариев развития опасных природных явлений



Выделение отдельных бассейнов и оценка возможных опасных процессов



Выделение территорий возможного затопления и развития опасных процессов



Создание узла интеграции пространственных метаданных как элемента Академической инфраструктуры пространственных данных. Программа Президиума РАН «Информатизация» (2011-2013 гг.)

Распределенная система для интеграции данных дистанционного зондирования в интересах наук о Земле. Проект РФФИ № 11-07-12029 офи-м-2011

Методология организации системы пространственных данных для исследования и мониторинга природной среды в Арктике. Проект РФФИ 12-05-00964-а

Методические основы создания геопортала в целях мониторинга и изучения компонентов природной среды на основе баз геоданных и материалов ДЗЗ. Проект РФФИ 13-05-12047 офи_м

Благодарим за внимание!