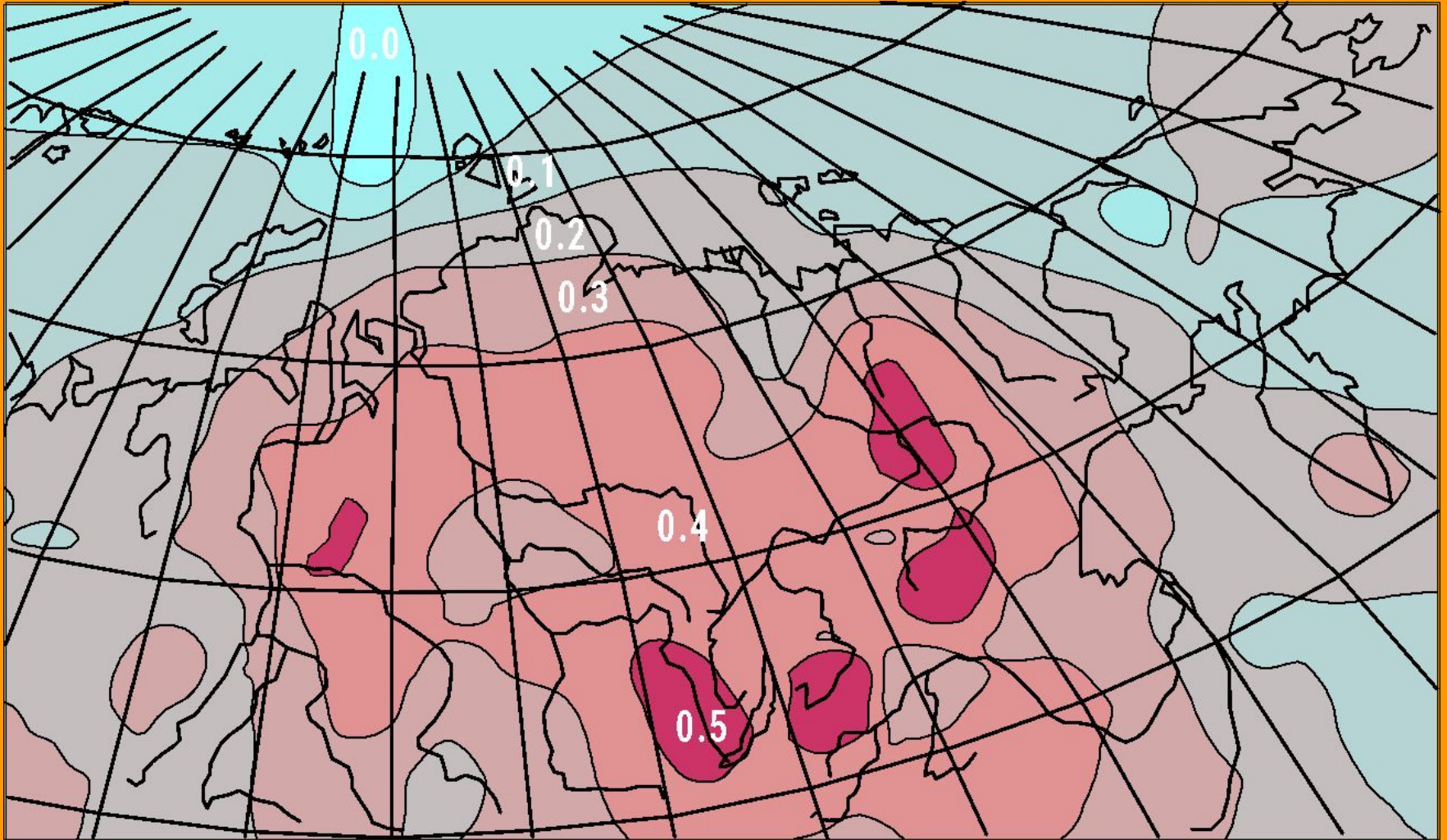


# Интегрированное региональное исследование окружающей среды Сибири: первые шаги и уроки

Е.П. Гордов (Сибирский центр климато-  
экологических исследований и образования и  
Институт мониторинга климатических и  
экологических систем СО РАН),

М.В. Кабанов (Институт мониторинга  
климатических и экологических систем СО РАН)

Наблюдаемые региональные следствия глобального потепления в Сибири не только ставят под угрозу разрушения всю добывающую и транспортную инфраструктуру за счет таяния вечной мерзлоты, но и могут изменить динамику всей природно-климатической системы Земли за счет высвобождения большого количества парниковых газов.



Map of linear trends of annual mean surface temperature on territory of Siberia and Far East over period from 1965 to 2000 (figures are in  $^{\circ}\text{C}/10$  years), Ippolitov et al.

# Международная активность

по изучению различных аспектов поведения окружающей среды Сибири:

**Европа:** крупные проекты ЕС, МНТЦ;

**США:** НАСА (NEESPI (NELDA,..))

# Terrestrial Carbon Observing System - Siberia 2002-2004

(FP5, EVK2-CT 2001-00131)

---

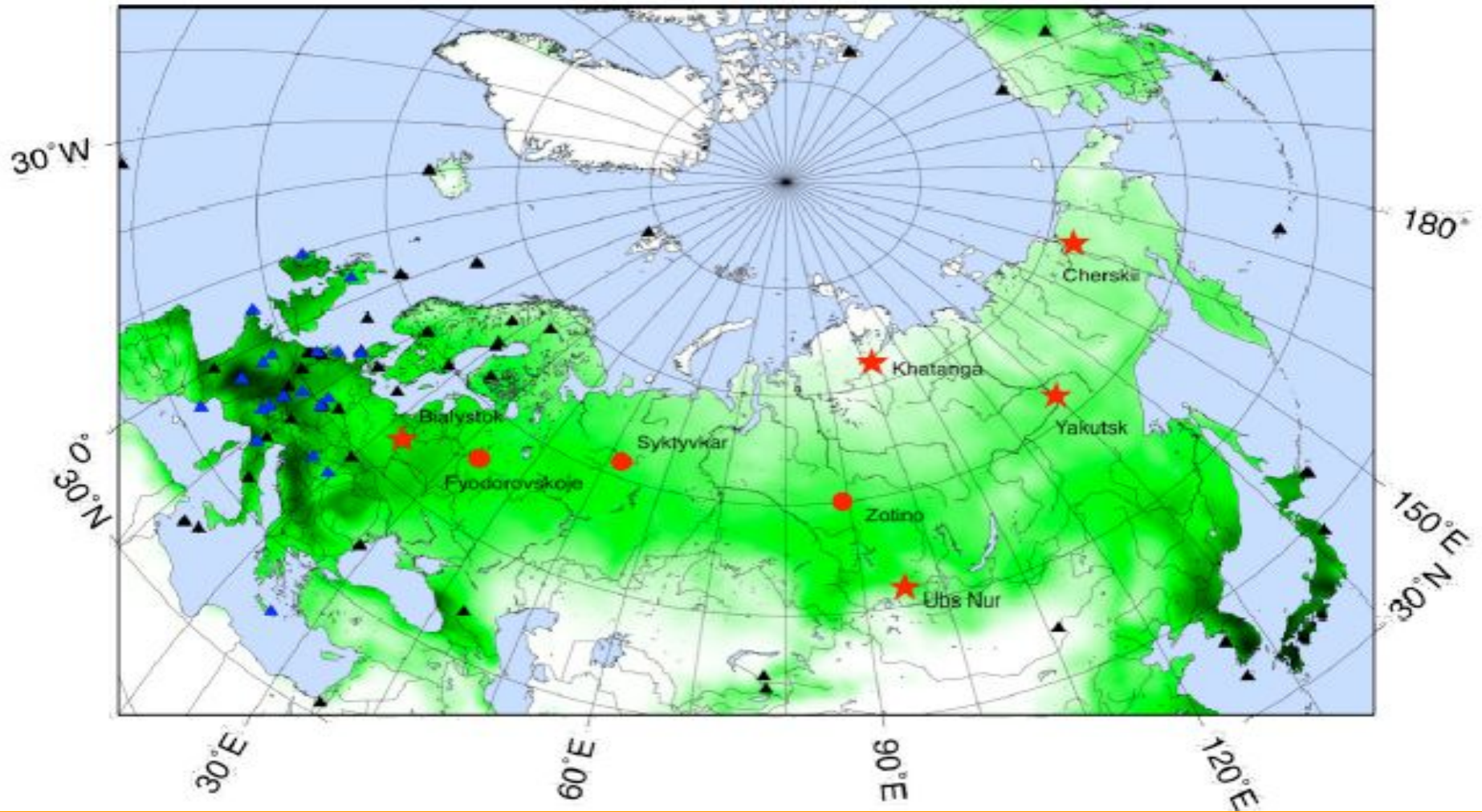
Coordinator: Martin Heimann  
Project Manager: Reiner Zimmermann

Max-Planck-Institut für Biogeochemie, Jena, Germany  
[martin.heimann@bgc-jena.mpg.de](mailto:martin.heimann@bgc-jena.mpg.de)





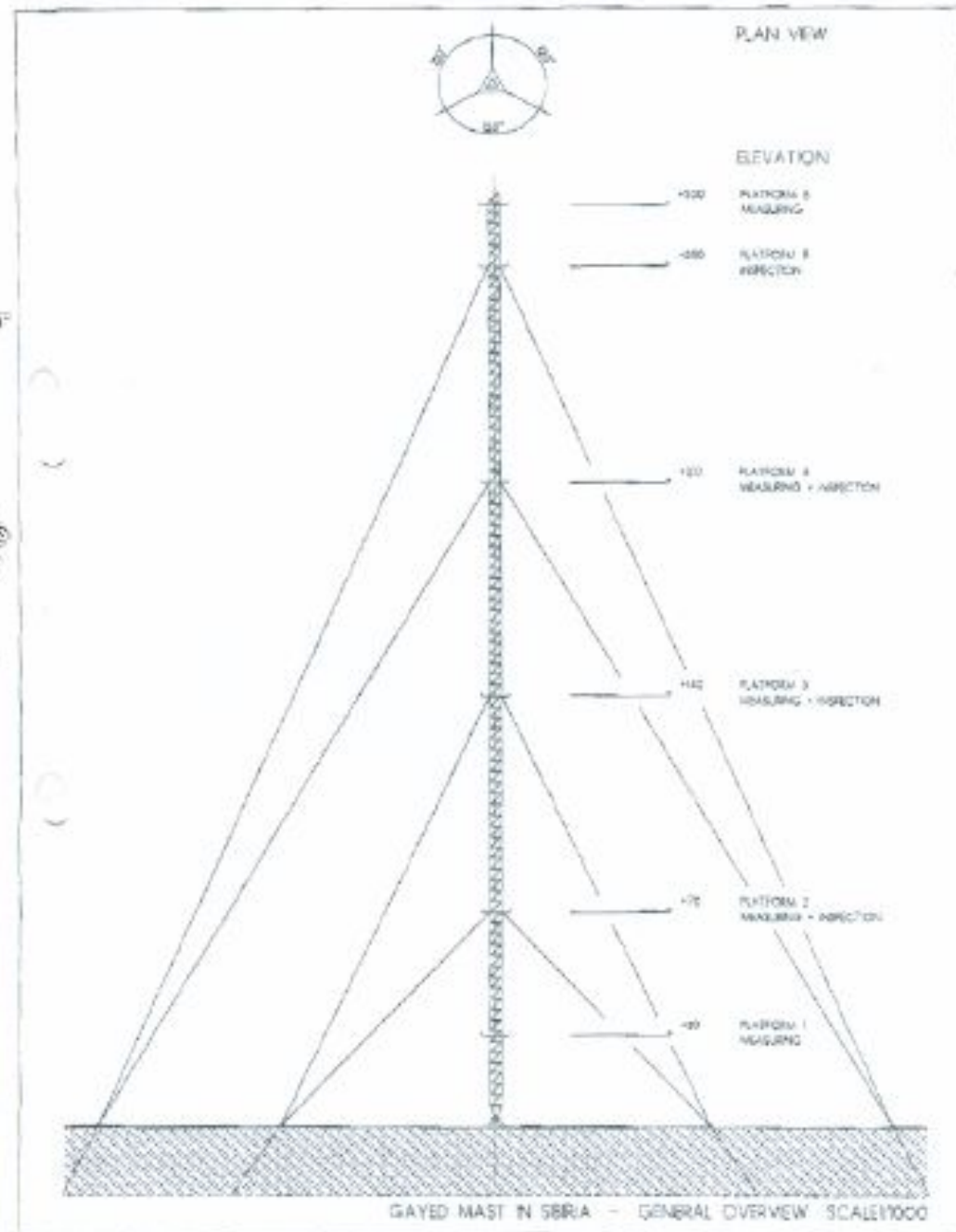
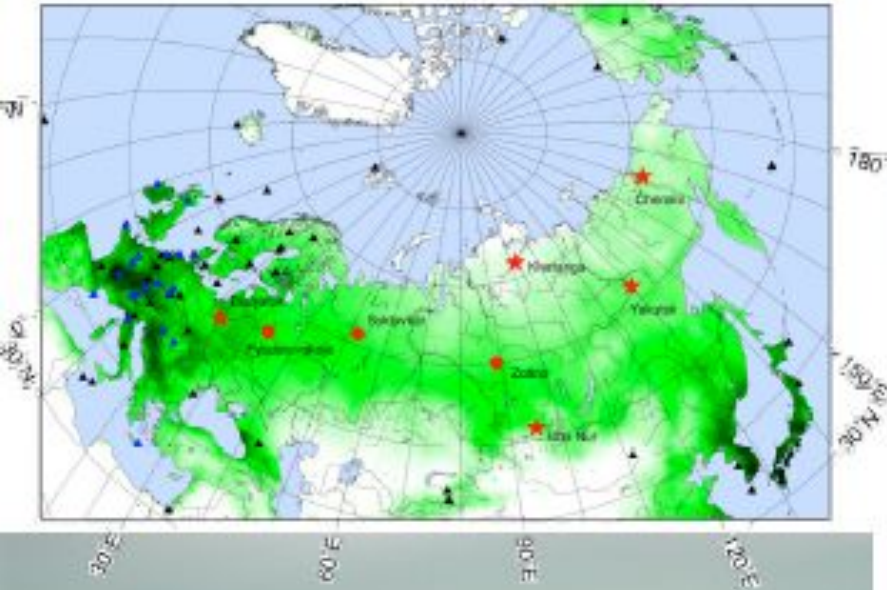
# TCOS-Siberia Study Sites



# Tall Tower in Siberia

- ◆ Funding by German Max-Planck-Society:
  - 3.0 MEuro/5yr,
  - (Installation: -1 MEuro, running costs: - 400k Euro/yr )
- ◆ Funding administration through ISTC
- ◆ Principal Partners:
  - ◆ Max-Planck-Institute for Biogeochemistry, Jena
  - ◆ Max-Planck-Institute for Chemistry, Mainz
  - ◆ Institute for Tropospheric Research, Leipzig
  - ◆ Institute of Forest, Krasnojarsk
- ◆ Status: Construction in 2004/5, Operational on September 1, 2005
- ◆ Beyond 2010: to become an international observatory with a life time of more than 30 yr

# Tall (300m) Tower near Zotino (-60°N, -90°E)





# Tall Tower in Siberia

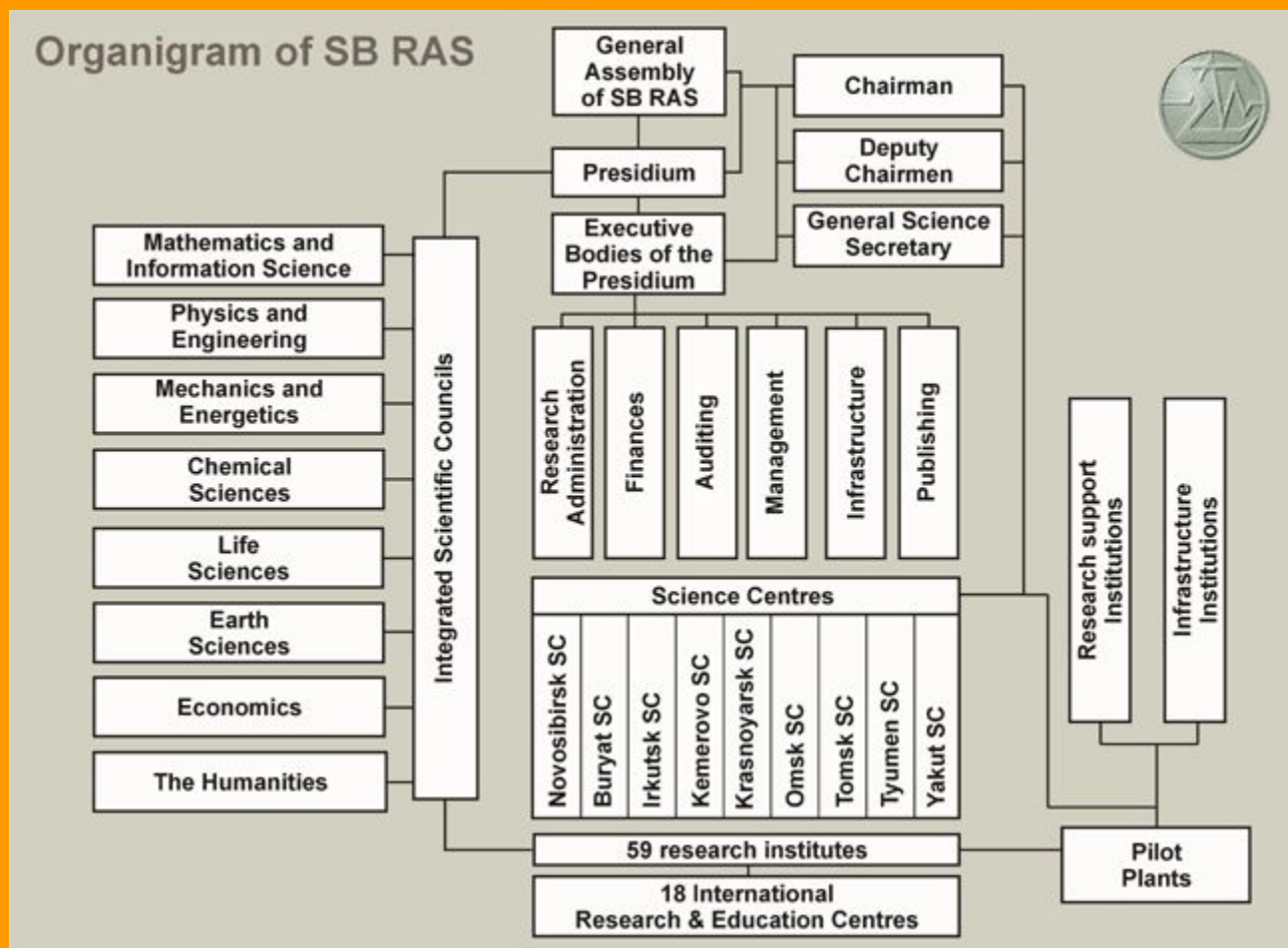
- ◆ Funding by German Max-Planck-Society:
  - 3.0 MEuro/5yr,
  - (Installation: -1 MEuro, running costs: - 400k Euro/yr )
- ◆ Funding administration through ISTC
- ◆ Principal Partners:
  - ◆ Max-Planck-Institute for Biogeochemistry, Jena
  - ◆ Max-Planck-Institute for Chemistry, Mainz
  - ◆ Institute for Tropospheric Research, Leipzig
  - ◆ Institute of Forest, Krasnojarsk
- ◆ Status: Construction in 2004/5, Operational on September 1, 2005
- ◆ Beyond 2010: to become an international observatory with a life time of more than 30 yr

# Messages from SIBERIA-II



- There is a significant synergism of systems combining remotely sensed data, GIS description of landscapes and ecosystems and regional ecological models
- The approach allows production of a number of intermediate products (land cover, forests, etc.) with details and accuracy satisfactory for users
- The approach allows to limit uncertainties to an acceptable level
- The approach has a substantial potential for providing the major goal of the IRS

# Активность СО РАН



# Statistics of environmental Integrated Complex and Interdisciplinary Projects

Typical Complex Project (CP): 5-7 Organizations

Funded in 2003-2005 12 CP.

Typical Integrated Interdisciplinary Project (IIP):  
15 organizations

Funded in 2003-2005 11 IIP.



**Институт мониторинга климатических и экологических систем (ИМКЭС) СО РАН - ведущая организация Сибирского отделения в области изучения отклика окружающей среды Сибири на глобальные изменения климата.**

**ИМКЭС вовлекает в работу по этой тематике и координирует усилия многих научно-образовательных организаций**

**Проекты СО РАН:**

**Большое Васюганское болото;**

**Сибирская геосферно-биосферная программа.**

# СЦ КЛИО ([scert.ru/](http://scert.ru/))

Сибирский центр климато-экологических исследований и образования – мультидисциплинарный центр, объединяющий усилия нескольких Институтов Сибирского Отделения РАН и Университетов Томска, в области мониторинга и моделирования изменений регионального климата и изучения вызванных ими природных, социальных и экономических последствий.

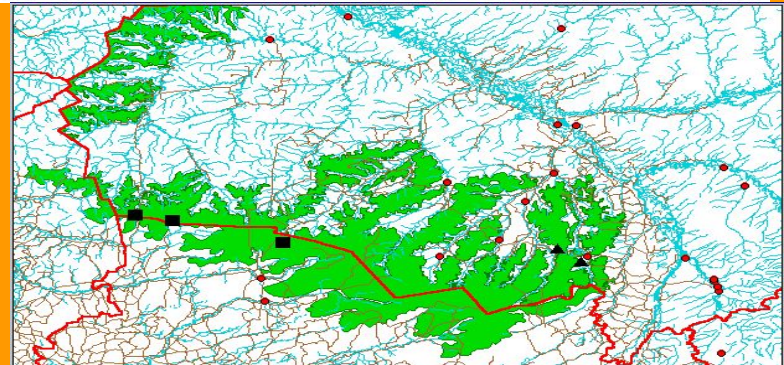
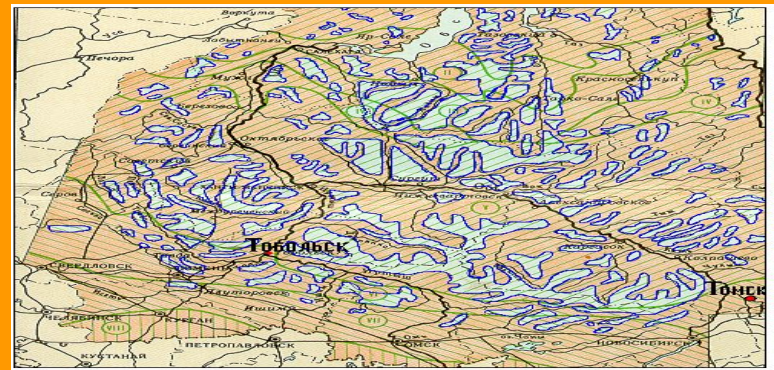
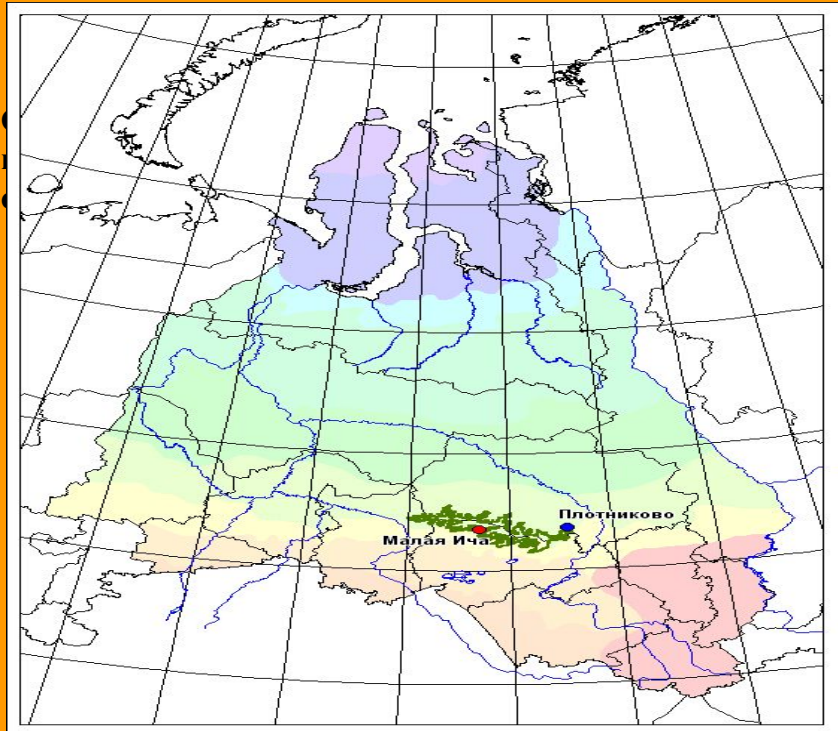
Инициатором создания Центра является Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН

СЦ КЛИО организовал и координирует проекты объединяющие около 30 организаций России и СНГ.

# Основные партнеры:

- **SCERT** own team (e-science and supporting actions);
- **Institute of Monitoring of Climatic and Ecological Systems SB RAS, Tomsk**, (GIS, monitoring and peat land – forest interaction);
- **Institute of Numerical Mathematics RAS, Moscow**, (Global climate modelling);
- **Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics SB RAS, Novosibirsk**, (regional models and Surface-atmosphere GHG exchanges);
- **Institute of Atmospheric Physics RAS, Moscow**, (Global climate modelling and regional water extremes);
- **Institute of Forest SB RAS, Krasnoyarsk**, (biosphere-atmosphere interaction, RS and GIS)
- **Institute of Geography SB RAS, Irkutsk**, (GIS);
- and several other leading Russia and NIS research and educational organizations;

# Междисциплинарный проект СО РАН № 138 «Сибирская геосферно-биосферная программа: интегрированные региональные исследования современных природно-климатических изменений»(СГБП)





# Consortium/Coordination

## Partners:

- **Institute of Monitoring of Climatic and Ecological Systems**
- **Institute of Geography SB RAS**
- **Institute of Soil and Agrochemistry SBRAS**
- Institute of Water and Ecological Problems SB RAS
- Institute of Petroleum Chemistry SB RAS
- Institute of Forest SB RAS
- Tomsk Filial of the Institute of Petroleum and Gas Geology SB RAS
- Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics SB RAS
- Institute of Computational Modeling SB RAS
- Institute of Solar-Terrestrial Physics SB RAS
- Institute of Catalysis SB RAS
- Institute of Chemical Kinetics and Combustion SB RAS
- Institute of Numerical Mathematics RAS
- Altai State University
- **Siberian Center for Environmental Research and Training**
- Tomsk State University
- Tomsk Polytechnic University
- Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics
- Yugorsk State University
- Ugra Research Institute of Information Technologies

Сайт проекта <http://sgbp.scert.ru/ru/about/>



Сибирская геосферно-биосферная программа

English

Главная

Проект

Ссылки

Инtranет

## Сибирская геосферно-биосферная программа

В настоящее время в научном сообществе признано наличие антропогенной модуляции климатического сигнала, как на глобальном, так и на региональном уровне. При этом регистрируемые региональные природно-климатические изменения естественного и антропогенного происхождения обуславливают новые режимы функционирования подсистем окружающей среды, что приводит, в свою очередь, к появлению дополнительных факторов воздействия на глобальную климатическую систему. Изменяющиеся режимы интерактивного взаимодействия геосферно-биосферных подсистем (литосферы, атмосферы, гидросферы и биосферы) обуславливают также изменения условий человеческой деятельности. Таким образом, не только влияние глобальных процессов на региональные изменения климата, но и влияние региональных изменений на глобальные, определяет необходимость междисциплинарных исследований одновременно проходящих физических, химических и биологических процессов. Сложность таких исследований, требующих привлечения специалистов разных научных дисциплин, невозможно преодолеть без использования современного аппарата математического моделирования и развитых информационных технологий.

Для многих институтов Российской академии наук и, прежде всего, ее Сибирского отделения, а также для региональных и центральных ВУЗов и других профильных учреждений Сибирский регион уже многие годы является и темой, и полигоном фундаментальных и прикладных исследований. В предшествующие годы здесь разработаны новые подходы и накоплен достаточно обширный материал, включающий результаты наблюдений за физическими, биологическими, химическими характеристиками основных подсистем региональной климатической системы.

Сибирская геосферно-биосферная программа, опирающаяся на результаты фундаментальных

Проект

Новости

Описание проекта

Участники

Результаты

Обратная связь

Гостевая книга

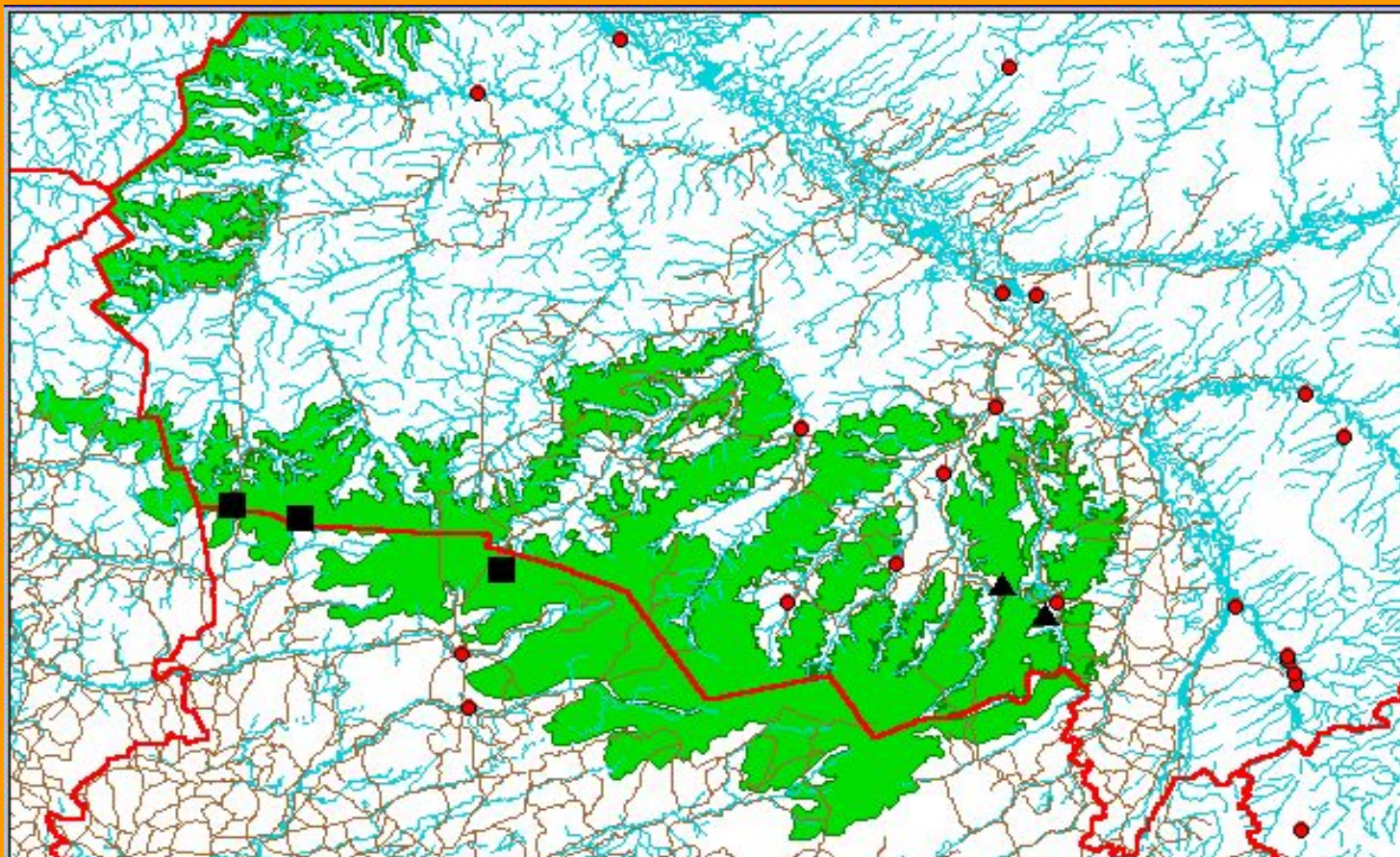
**Междисциплинарный интеграционный  
проект СО РАН № 137 «Комплексный  
мониторинг Большого Васюганского  
болота: исследования современного  
состояния и процессов развития»  
(БВБ)**

**Координатор – ИМКЭС СО РАН**

## ***Partners/Coordination***

1. **Institute of Monitoring of Climatic and Ecological Systems (Tomsk)**
2. Institute of Water and Ecological Problems (Barnaul, Novosibirsk)
3. Institute of Atmospheric Optics (Tomsk)
4. Institute of Petroleum Chemistry (Tomsk)
5. Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics (Novosibirsk)
6. Institute of Hydrodynamics (Novosibirsk)
7. Institute of Geology (Novosibirsk)
8. Institute of Oil and Gas Geology (Novosibirsk, Tomsk)
9. Institute of Forest (Krasnoyarsk)
10. Institute of Soil Science and Agrochemistry (Novosibirsk)
11. Institute of Computational Modeling (Krasnoyarsk)
12. Siberian Center for Environmental Research and Training
13. Siberian R&D Institute of Peat SB RAAS (Tomsk)
14. Tomsk State University, including Siberian Physical-Technical Institute and R&D Institute of Biology and Biophysics (Tomsk)
15. Tomsk Polytechnic University (Tomsk)
16. Altai State University, including Institute of Ecological Monitoring (Barnaul)





Great Vasyugan Bog: unique natural complex:  
Positions of observation and monitoring stationeries

# ESSP Integrated Regional Studies (IRS)

- **Based on the concept of the region as a holistic entity in the context of the Earth System;**
- **Contribute sound scientific understanding in support of sustainable development in the region;**
- **Contribute to a quantitative and qualitative understanding of regional-global linkages and the consequences of changes in these linkages.**

## *Overall Approach*

Each IRS be developed and led by scientists in the region concerned.

The commonality between the studies will be based on the fact that all within the set should address the same overall questions:

- **What will the region be like in 50 years (2050)?**
- **What will be the consequences of these projected changes (scenarios) for the welfare of the region?**
- **What are the consequences for the Earth System?**

'Region' in an **IRS** refers to a large geographical area according to the following:

**IRSs must:**

- (i) transcend disciplinary boundaries across natural and social sciences, address all relevant aspects of marine, terrestrial, atmospheric, social, economic, cultural, historical etc. components of the Earth System;
- ii) reflect the particular socio-economic and biophysical characteristics of the region ; and
- ii) address regional research as an integrative Earth System science from planning to the synthesis and completion stages of such studies.

# Example Large Scale Biosphere-Atmosphere Experiment in Amazonia (LBA)

- 80 research groups - 600 scientists
- How does Amazonia function as a regional entity (e.g., natural cycles of water, energy, aerosols, carbon, nutrient and trace-gases)?
- How will changes in land use and climate affect the biological, chemical and physical functioning of Amazonia, including its sustainability and influence on global climate?





# Интегрированное региональное исследование Сибири:

## Первые шаги

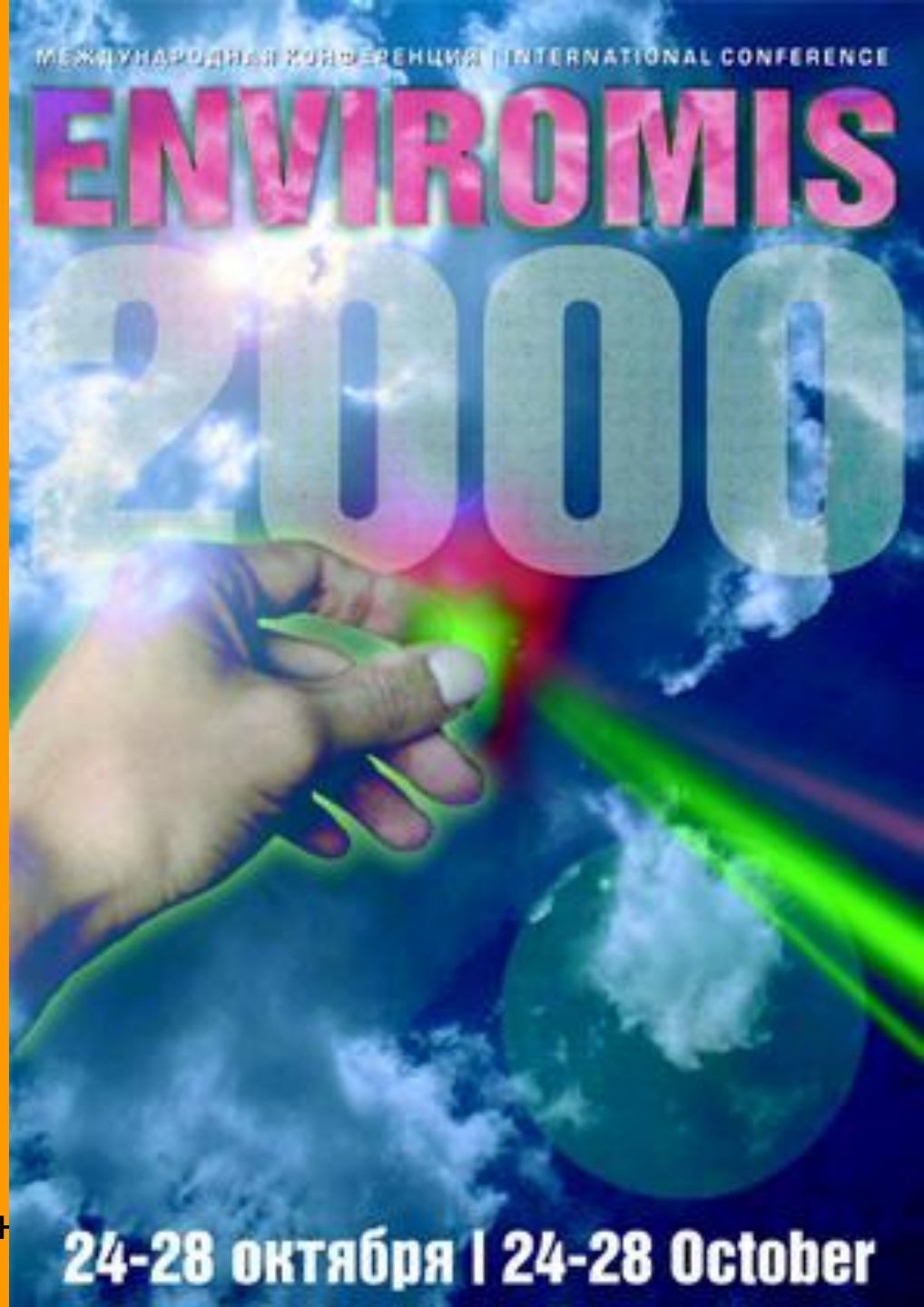
- Конференции
- Проекты
- СО РНК МГБП

FP5 INCO 2

Accompanying Measure:  
Support to organization of  
International Conference  
on Environmental  
Observations, Modeling  
and Information Systems  
as tools for urban/regional  
pollution mitigation:  
ENVIROMIS 2000,  
Tomsk, October 14-18  
2000  
(ICA2 2000 60001)

INTAS Monitoring  
Conference Grant  
7 июня 2005  
00-MO-0134

Ханты-Ман



МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ | INTERNATIONAL CONFERENCE

ENVIROMIS

2000

24-28 октября | 24-28 October

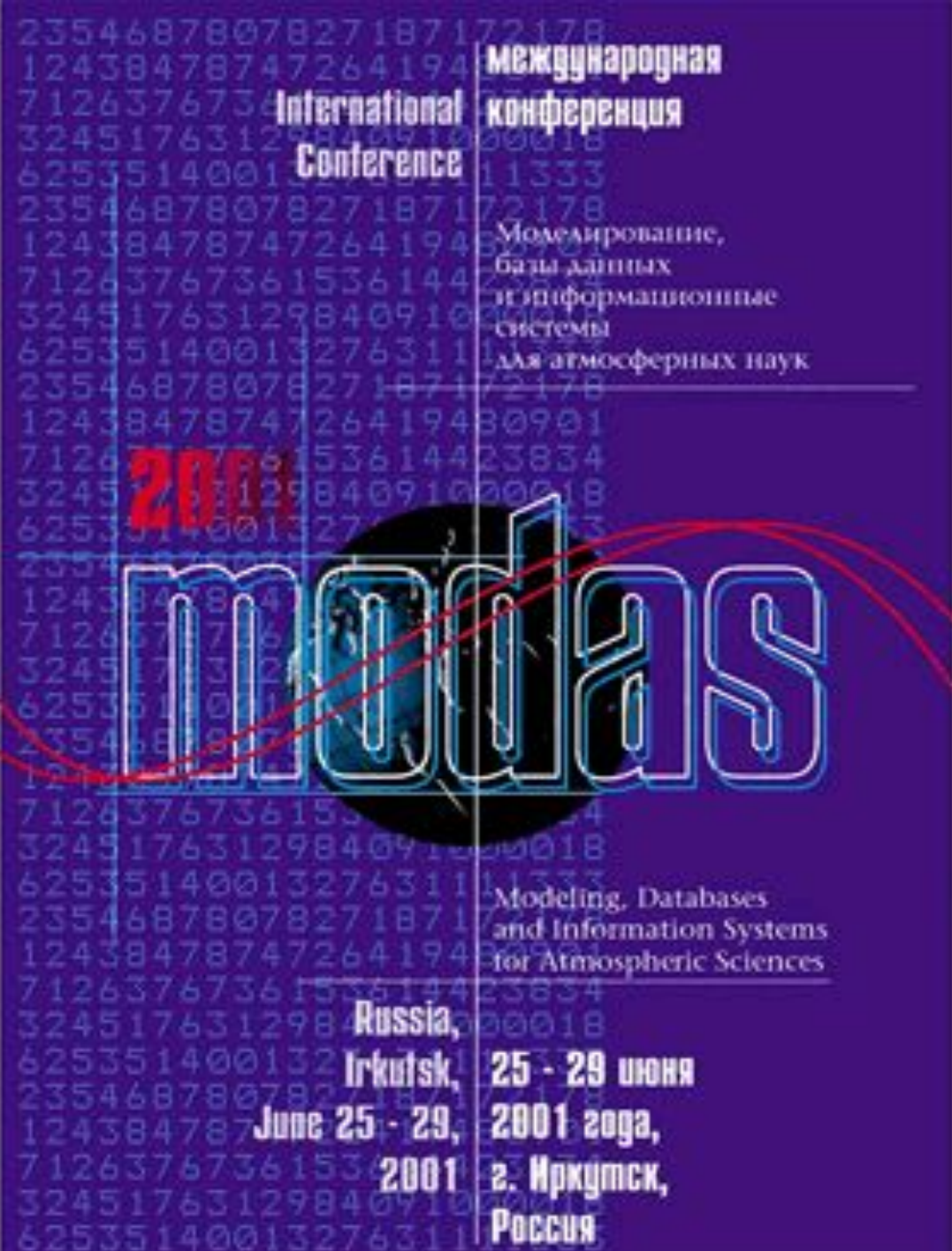
**International Conference  
on Modeling, Databases  
and Information Systems  
for Atmospheric Sciences  
“MODAS” Irkutsk, June**

**25-29, 2001**

(INTAS Monitoring  
Conference Grant  
01-MO-168 )

7 июня 2005

Ханты-





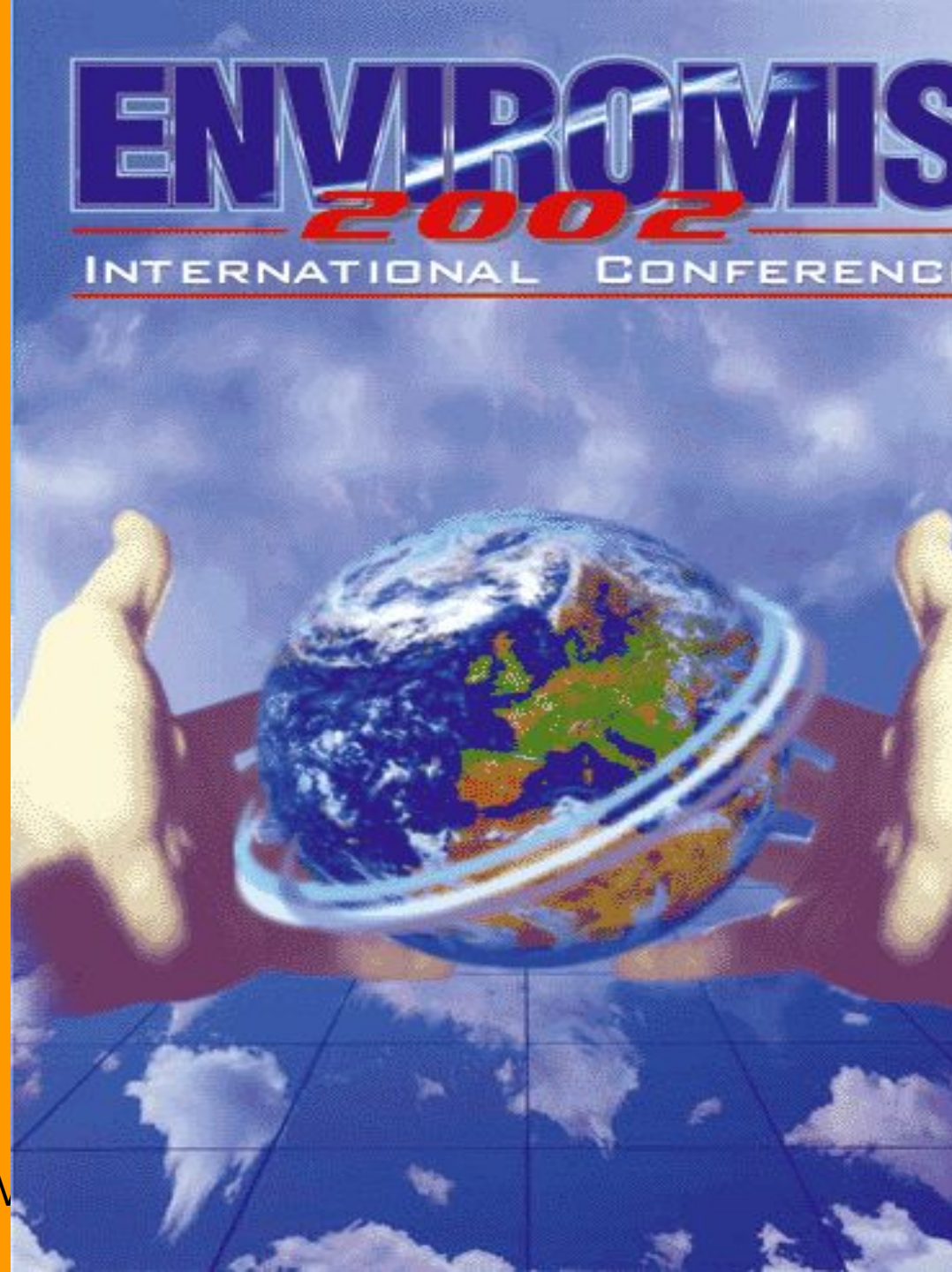
FP5 INCO 2

Accompanying Measure:  
Support to organization of  
International Conference  
on Environmental  
Observations, Modeling  
and Information Systems  
as tools for urban/regional  
pollution mitigation:  
ENVIROMIS 2002,  
Tomsk, July 6-12, 2002  
(ICA2-CT-2002-60002)

INTAS Monitoring  
Conference Grant  
02-MO-250

7 июля 2005

Ханты-М



FP5 INCO 2

Accompanying Measure:  
Support to organization  
of **International School  
and Conference on  
Computational  
Information  
Technologies for  
Environmental  
Sciences (CITES),  
Tomsk, September 1-11  
2003**  
(ICA2-CT-2002-60009)

7 июня 2005

Хантъ

**SCORT**

1-11 сентября 2003 г.  
Россия, Томск

**INTERNATIONAL CONFERENCE  
and YOUNG SCIENTISTS  
SCHOOL**

**CITES**

**2003**

September, 1-11, 2003  
Tomsk, Russia

**COMPUTATIONAL  
INFORMATION TECHNOLOGIES  
for ENVIRONMENTAL SCIENCES**



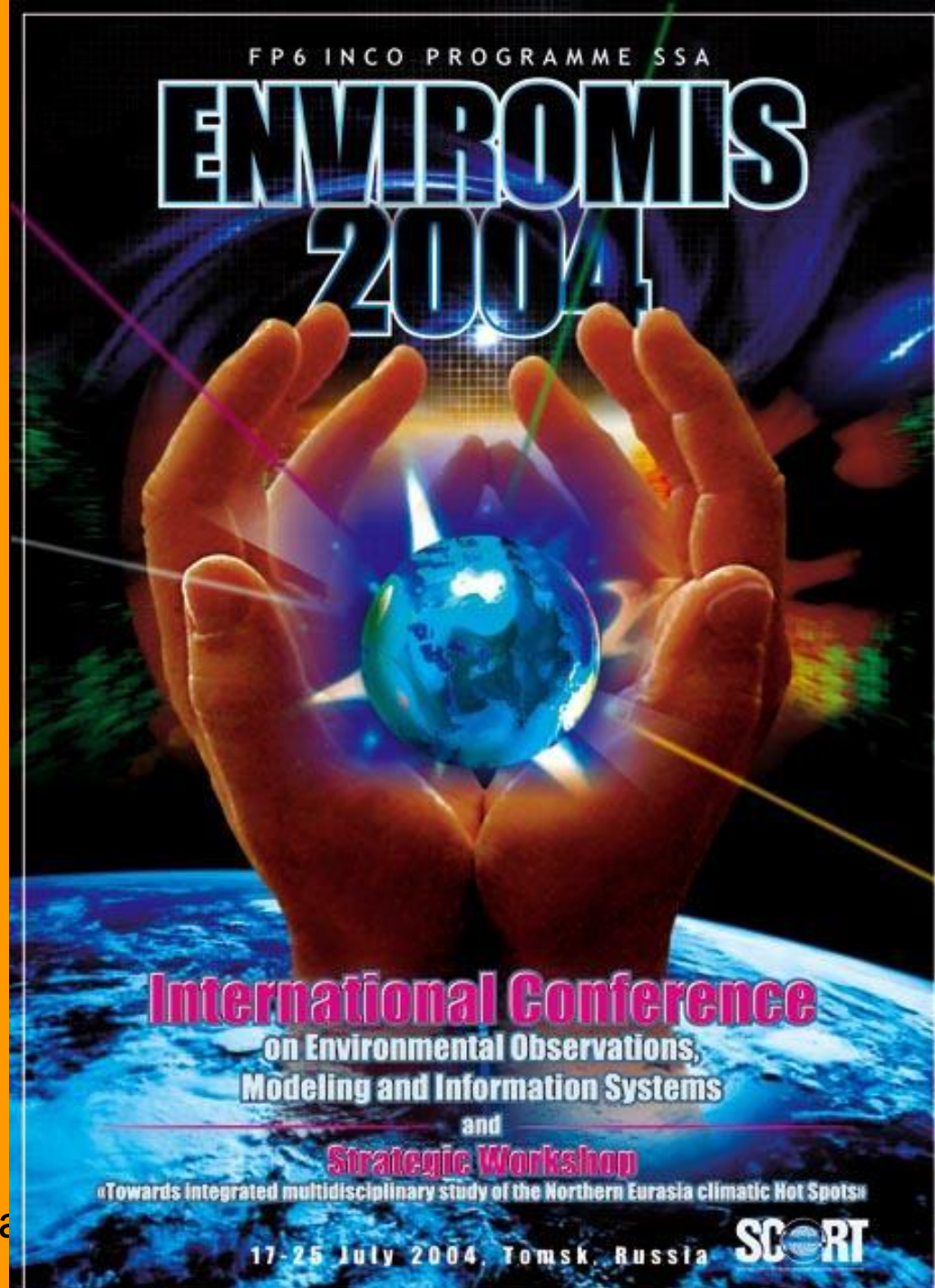
Multidisciplinary International  
Conference on Environmental  
Observations, Modeling and  
Information Systems  
ENVIROMIS-2004, 17-25 July  
2004,

INTAS Strategic Scientific  
Workshop “Towards integrated  
multidisciplinary study of the  
Northern Eurasia climatic Hot  
Spot” 23-25 July, Tomsk,  
Russia

FP6 INCO Programme  
ENVIROMIS SSA

7 июня 2005

Ханты-Ма



**International School and  
Conference on  
Computational Information  
Technologies for  
Environmental Sciences  
(CITES), Novosibirsk, March  
13-23 2005**

**Working Group on Siberia  
Integrated Regional Study  
development,  
Novosibirsk, March 23 2005  
FP6 INCO Programme  
ENVIROMIS SSA  
INTAS Young Scientist School**



# FP5 INCO Project Environmental Observations, Modelling and Information Systems Special Support Action: ENVIROMIS-SSA

## Objectives:

- Networking of relevant profile organization in Russia
- Continuous distant information dissemination via specially developed information-computational system open to access in Internet;
- Organization of workshops and training courses as separate events and as events collocated with National /International conferences on Environment Sciences taking place in Russia and in NIS.

Being based on modern information and computational technologies SSA might indirectly facilitate cooperation and exchanges in other areas as well.

**Consortium:** SCERT with assistance of several leading NIS research and educational organizations.



# Сайт проекта <http://enviromis.scert.ru/ru/>



The screenshot shows the top part of the ENVIROMIS website. At the top, there are navigation links: "на главную", "english", "www.scert.ru", "sgbp.scert.ru", and "intranet.scert.ru". Below this is a blue banner with the text "Environmental observations, modeling & informational systems" and the large "ENVIROMIS" logo. A sub-header reads "Environmental Observations, Modelling and Information Systems Special Support Act...". A menu bar contains: "Мероприятия", "Информационные ресурсы", "Цели и результаты", "Проекты", and "Шестая рамочная программа". The main heading is "Environmental Observations, Modelling and Information Systems Special Support Action".

**Основные цели проекта:**

- ◆ Организация, на основе современных информационных технологий, взаимодействия между институтами России и СНГ, работающими в области наук об окружающей среде (ENVIROMIS Network);
- ◆ Способствование широкому распространению, передаче и использованию результатов, полученных этими институтами через специально разработанный веб сайт;
- ◆ Подготовка новых инициатив научного сообщества СНГ для 6 Рамочной программы ЕС путем организации упорядоченного набора тематических школ для молодых ученых и международных конференций.

Для достижения этих целей используется три инструмента:

Кооперация профильных организаций Беларуси, Казахстана, России, Украины и Узбекистана в выполнении исследований и в использовании полученных результатов; Разработка и поддержка специальной информационно-вычислительной системы, открывающей студентам, специалистам и интересующемуся населению в Интернете доступ к тематическим и общим информационным ресурсам в области наук об окружающей среде и их приложений; и

Организация междисциплинарных (ENVIROMIS) и тематических (CITES) конференций и совмещенных с ними Школ молодых ученых для повышения уровня профессионализма в области информационно-вычислительных технологий для наук об окружающей среде.

Проект координируется и выполняется Сибирским центром климато-экологических исследований и образования под руководством проф. Е.П. Гордова. Кроме этого, в проекте участвуют представители ведущих научных организаций России и СНГ. В частности, это Институт мониторинга природных и экологических систем СО РАН,

# **Man-induced Environmental Risks: Monitoring, Management and Remediation of Man-made Changes in Siberia: Enviro-RISKS**

**Danish Meteorological Institute** co-ordinates Project,  
**Siberian Center for Environment Research and Training** assists in co-ordination of NIS partner's activity and will manage overall CA performance.

## **Partners**

**Max-Planck-Institute for Biogeochemistry, Jena**

**The International Institute for Applied Systems Analysis**

**Institute for Numerical Mathematics of RAS**

**Institute of Forest SB RAS**

**Kazakhstan National Center for Radio Electronics and Communications**

**Ugra Research Institute of Information Technologies**

**Institute of Monitoring of Climatic and Ecological Systems SB RAS**

**Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics SB**



# Сибирское отделение Российского национального комитета МГБП

Создание СО РНК по МГБП - первый практический шаг СО РАН к развертыванию ИРИС.

пять направлений работы:

Биологическое – ак. Е.А. Ваганов;

Климато-экологическое – чл.-корр. М.В. Кабанов;

Палео-климатическое – ак. М.И. Кузьмин;

Вечная мерзлота – ак. В.П. Мельников;

Информационная инфраструктура – проф. Гордов.

Организационная поддержка работы Сибирского отделения НК МГБП (Веб-сайт, переписка, База данных и проч.) возложена на ИМКЭС СО РАН и СЦ КЛИО.

According SB of the Russian National IGBP Committee on the initial stage SIRS might be centred along the three following activities:

**Study of greenhouse gases and aerosol exchange between biota and atmosphere** (Co-ordinator Evgeny Vaganov, regional core group includes Slava Kharuk, Nikolai Kolchanov, Vadimir Krupchatnikov, Konstantin Kutsenogii and Alexander Onuchin)

**Regional climate change impact monitoring and modelling** (Co-ordinators Mikhael Kabanov and Vasily Lykosov, regional core group includes Vladimir Krutikov, Viktor Kuzin, Vladimir Penenko, Gdaly Rivin, Vladimir Shaidurov, Valerian Snytko, Yurii Vinokurov, Arnold Tulokhonov)

**Development of information-computational infrastructure of SIRS** (Co-ordinator Evgueni Gordov, regional core group includes: Igor Bychkov, Alexander Fazliev, Anatoly Fedotov, Anatoly Lagutin, Vladimir Penenko and Alexander Starchenko)

**Стратегический семинар ИНТАС «Организация комплексного мультидисциплинарного исследования “горячих пятен” в Евразии»,  
Томск, 23-25 июля 2004 года**

**Рекомендации**

<http://scert.ru/files/2042d.pdf>

**Working Group on Siberia Integrated Regional Study  
development,  
March 23, 2005, Novosibirsk**

**Conclusions**

[http://www.scert.ru/conferences/cites/2005/presentation/Presentation/Workgroup/WG\\_SIRS.pdf](http://www.scert.ru/conferences/cites/2005/presentation/Presentation/Workgroup/WG_SIRS.pdf)

# SIRS: key questions to be addressed

- What are the main features of Siberian climate changes?
- How are they linked to the global climate change features? In turn, how do they impact them?
- In particular, what are the teleconnections with surrounding sub-regions and regions?
- What are the anticipated physical, biological and socio-economic impacts of global change according to each scenario?
- Are there actions that could be done to slow down the sources of adverse climate changes? At what cost?
- Which actions should be undertaken to mitigate adverse impact of climate change? At what cost?

# **SB RAS concept on environmental data handling, storage and access**

## **OBJECTIVES**

To develop of corporative information-computational system as distributed information infrastructure (instrument) of regional environment study

To elaborate relevant standards for data formats, storage and access

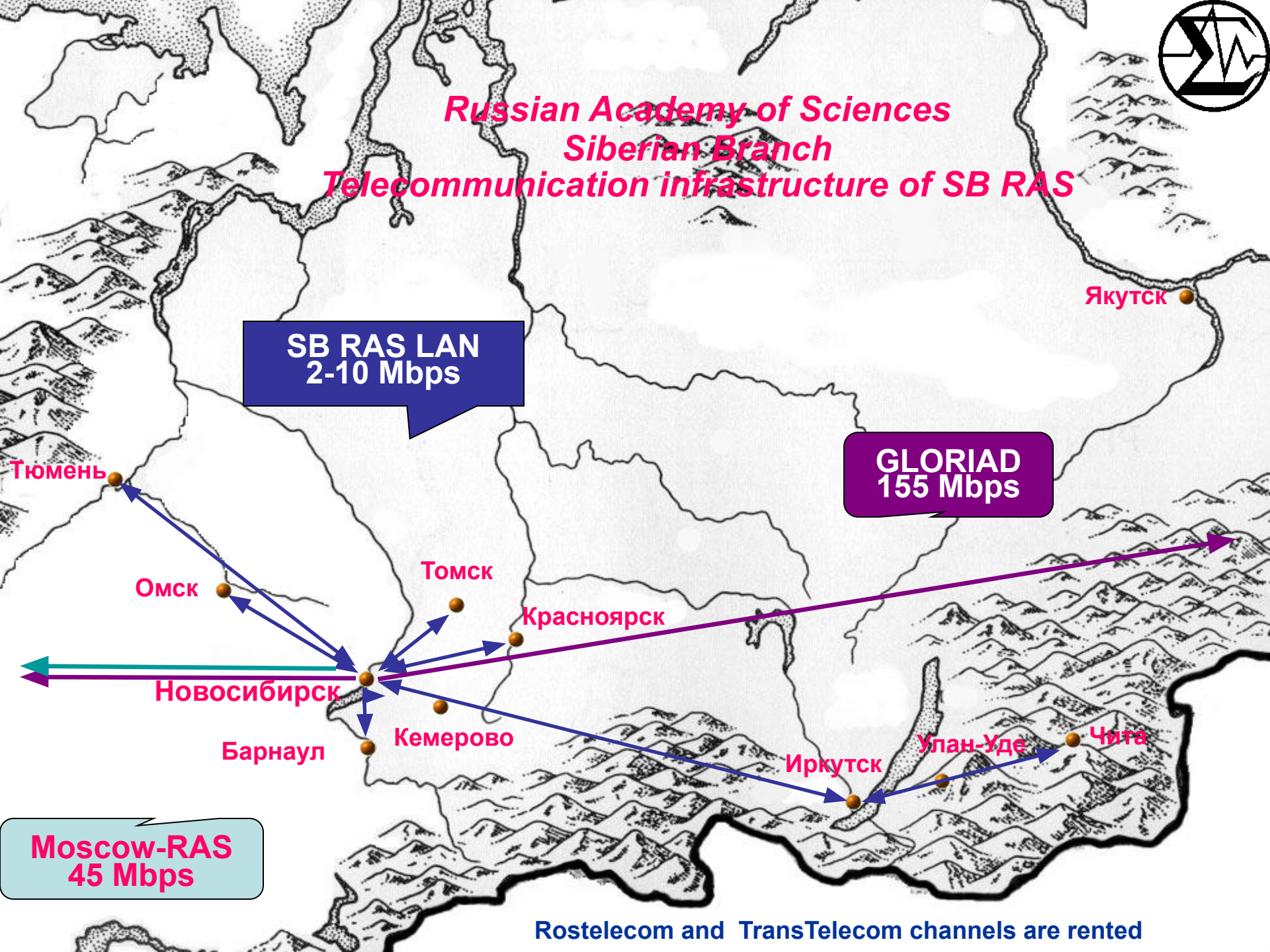
The system should be accessible via Internet and be open for SB RAS researchers, providing them with environmental data, models and relevant information resources

**It should be integrated into national and international environmental information resources.**





**Russian Academy of Sciences  
Siberian Branch  
Telecommunication infrastructure of SB RAS**



Тюмень

Омск

Новосибирск

Барнаул

Томск

Красноярск

Кемерово

Иркутск

Улан-Уде

Чита

Якутск

**Moscow-RAS  
45 Mbps**

**SB RAS LAN  
2-10 Mbps**

**GLORIAD  
155 Mbps**

Rostelecom and TransTelecom channels are rented

## **SB RAS Designated Data Centres**

**It is planned that SB RAS delegates responsibility for its environmental data, and implementation of its data policies, to seven Designated Data Centres as follows**

**1. Climate data center/Institute of Monitoring of Climatic and Ecological Systems, Tomsk**

(Data and resources on atmosphere and land cover)

**2. GIS Center/Joint Institute Geology, Geophysics and Mineralogy, Novosibirsk**

(Geo-information resources and data)

**3. Biodiversity data center/ Institute of Cytology and Genetics, Novosibirsk**

(Data and resources on biodiversity)

**4. Remote sensing data center/ Institute of Forest, Krasnoyarsk**

(Satellite remote sensing data and resources)

**5. Geomagnetic data center/ Institute of Solar-Terrestrial Physics, Irkutsk**

(Data and resources on geomagnetic characteristics and solar-terrestrial relationship)

**6. Hydrology data center/ Institute of Water and Ecology Problems, Barnaul**

(Data and resources on regional hydrology)

**7. Criology data center / Institute of Criolosphere, Tyumen**

(Data and resources on permafrost and Arctic)

# Development of informational-computational infrastructure of integrated regional study of Siberia environment

To understand dynamic of regional natural and climatic system and perform regional environment assessment on the base of environmental monitoring and a set of developed models an information-computational infrastructure is required.

The portal ATMOS is quite effective example of modern Information Technologies and Environmental Sciences integration.

Development of Web portal ATMOS and its localization in different Siberia regions might give an element for informational-computational infrastructure of integrated regional study of Siberia environment.

