

ИП СО РАН № 50

**«Модели изменения биосферы на основе
баланса углерода (по натурным и спутниковым
данным и с учетом вклада бореальных
экосистем)»**

Планируемые на 2009 г. работы ИМКЭС
Гордов Евгений Петрович

Из Заявки:

Цели и задачи предлагаемых исследований.

6. Сопоставление динамики климатических характеристик с динамикой баланса углерода в прошлом и оценка обратного влияния изменений в биоте на климатические характеристики. Прогноз возможных изменений системы климат-биосфера с учетом обратного влияния биоты (ИМКЭС, ИВТ, ИБФ, НГУ, ИЛ).

Ожидаемые результаты и структура взаимодействия участников.

6. Будет выяснена степень влияния бореальных экосистем на результаты глобального и регионального климатического моделирования (ИМКЭС, ИВТ).

План на 2009 г.

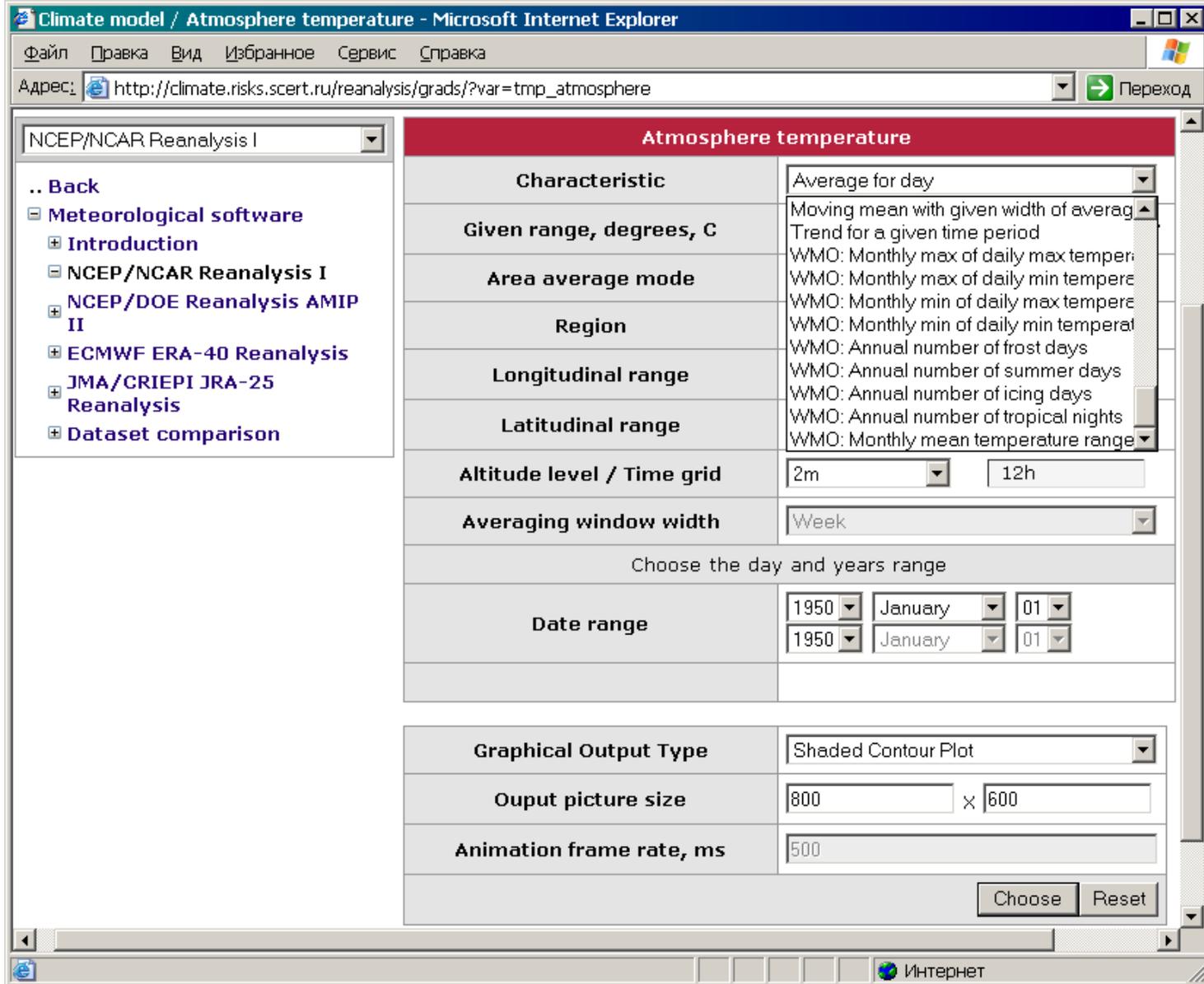
- Вычисление пространственно-временного поведения климатических характеристик, контролирующей развитие бореальных экосистем Сибири и процессов их газообмена с атмосферой в течение 20 века.**
- Разработка вычислительных моделей для анализа корреляции поведения основных климатических характеристик с изменениями растительного покрова в выбранном регионе**

1. Вычисление пространственно-временного поведения климатических характеристик...

Основа: информационно-вычислительная система оценки климатических изменений (<http://climate.risks.scert.ru/>).

В системе реализована возможность построения и сравнения временных трендов метеорологических и климатических параметров, характеризующих климатические изменения, для различных рядов данных. Доступный для обработки архив данных является уникальным для России, т.к. он включает данные американских реанализов NCEP/NCAR и NCEP/DOE AMIP II, европейского реанализа ERA-40 и японского реанализа JRA-25, а также результаты наблюдений на метеорологических станциях СССР и России.

Система позволяет в режиме удаленного доступа обрабатывать и анализировать большие архивы метеоданных и выявлять тенденции и характеристики климатических изменений в регионе.



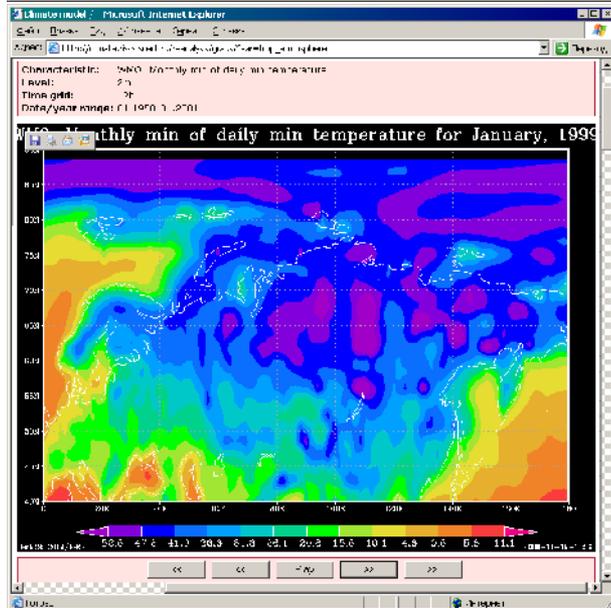
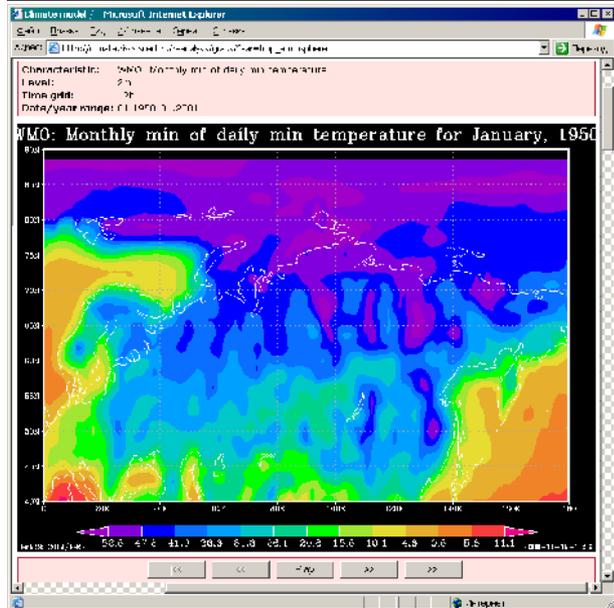
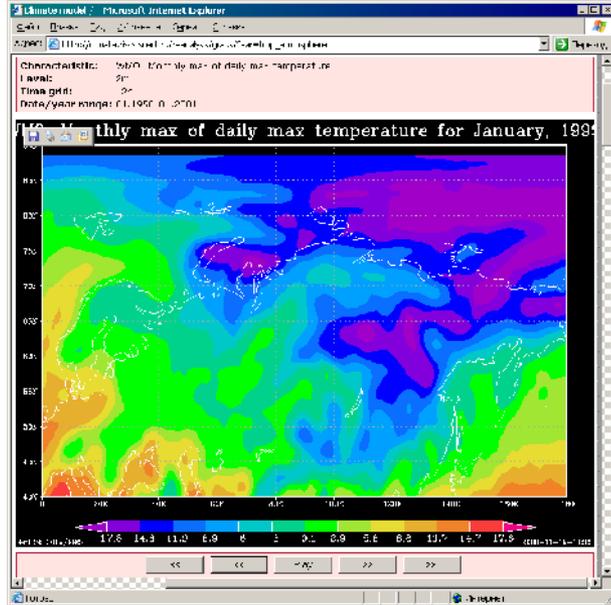
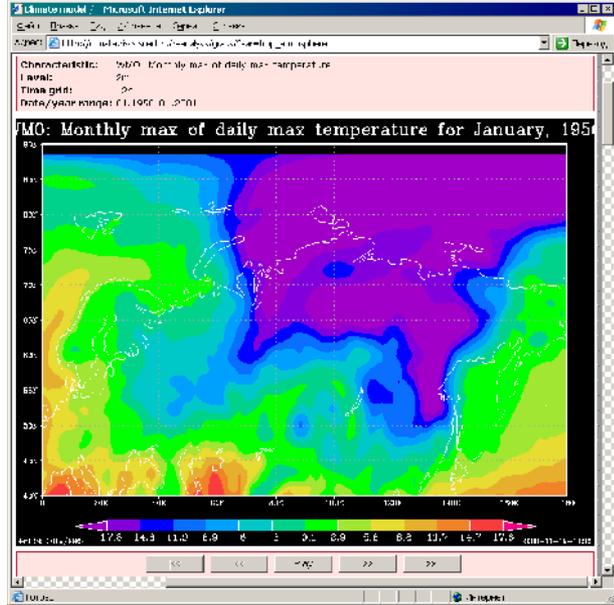
Графический интерфейс пользователя. В левой части панели перечислены доступные для анализа наборы климатических данных. В правой части панели открыт список вычисляемых системой величин и другие выбираемые пользователем характеристики

Система вычисляет набор выбранных ключевых индикаторов, характеризующих общее состояние климата или основные тенденции его изменения для таких метеорологических параметров, как температура, давление, влажность атмосферы, температура и влажность почвы, уровень осадков, геопотенциальная высота, а также введенный ВМО набор индексов изменения климата. Структура системы обеспечивает простое и быстрое расширение ее возможностей.

Система обладает следующей функциональностью:

- выполнение различных математических и статистических операций над данными реанализов, такие как вычисление минимальных, максимальных, средних величин, вычисление коэффициента корреляции для произвольной пары параметров, расчет коэффициентов линейной регрессии, трендов, и т.д.;
- сравнение климатических характеристик, вычисляемых по различным наборам данных;
- вычисление индексов изменения климата (<http://cccma.seos.uvic.ca/ETCCDMI/indices.shtml>)

Возможность задавать географическую область, временной диапазон, выбирать исследуемую климатическую характеристику, а также задавать параметры визуализации.



Сравнение месячных максимумов максимальной суточной температуры (сверху) и минимумов минимальной суточной температуры (снизу) на высоте 2м за январь 1950 г. (слева) и 1999 г. (справа).

Запланировано на 2009:

Включение в число анализируемых характеристик, **контролирующих развитие бореальных экосистем Сибири и процессов их газообмена с атмосферой** (ожидаем вклад от СФУ, ИБ и ИЛ)

Анализ поведения основных характеристик в 20 веке

- **Разработка вычислительных моделей для анализа корреляции поведения основных климатических характеристик с изменениями растительного покрова в выбранном регионе**

Основа: продолжающаяся работа по изучению влияния динамики изменения климата на продуктивность лесных экосистем, выполненная совместно с IIASA

Цели и задачи

Цель:

Разработка методов для оценки влияния климатических характеристик на основные компоненты углеродного бюджета лесных экосистем России в каждый **отдельный год**.

- Анализ поведения климата на территории РФ за период 1974 – 2005;
- Оценка влияния полученных изменений на углеродный бюджет лесов России.

Задачи:

6. Создание базы данных климатических характеристик;
7. Использование вычисленных климатических характеристик для корректировки основных компонент углеродного баланса.

Задача 1.

Создание базы данных климатических характеристик:

- Среднегодовая, максимальная и минимальная годовые температуры;
- Сумма годовых осадков;
- Число дней, сумма эффективных температур и осадков для вегетационного периода со среднесуточной температурой больше 0°C , 5°C , 10°C ;
- Гидротермический коэффициент Селянинова для вегетационного периода со среднесуточной температурой больше 0°C , 5°C , 10°C ;
- Индекс влажности.

Данные

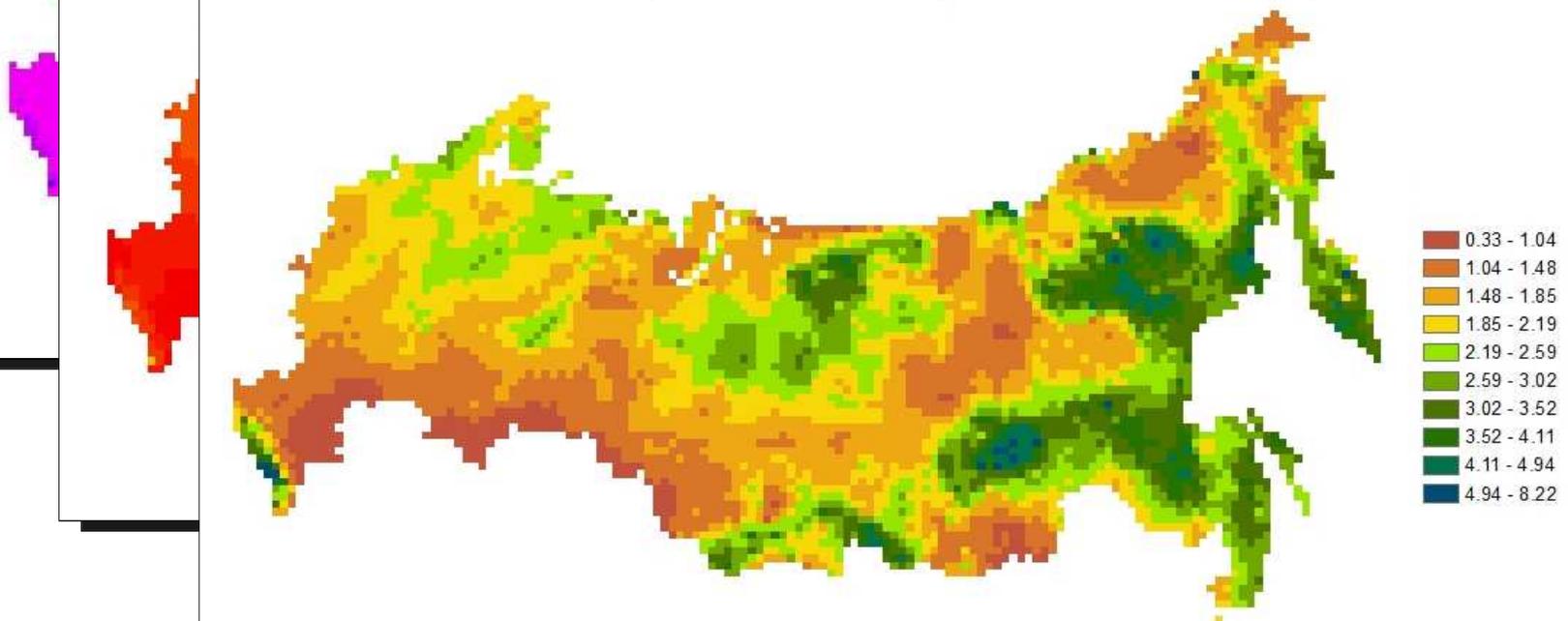
- Данные по температуре и количеству осадков Европейского Центра Среднесрочного Прогноза Погоды (European Center for Medium Range Weather Forecast) <http://agrifish.jrc.it/marsfood/ecmwf.htm>
- Период исследования: 1974 – 2005 гг.;
- Временное разрешение данных: значения осредненные за 10 дней;
- Пространственное разрешение данных: $0.5^{\circ} \times 0.5^{\circ}$.

Климатические характеристики:

Average annual temperature, 2004 year

Sum of degree day temperature for growth period
with daily mean temperature > 5 C, 2004

Hydro-thermal coefficient for growth period
with daily mean temperature > 5 C, 2004



Задача 2.

Используя вычисленные климатические характеристики скорректировать основные компоненты углеродного баланса лесов, такие как:

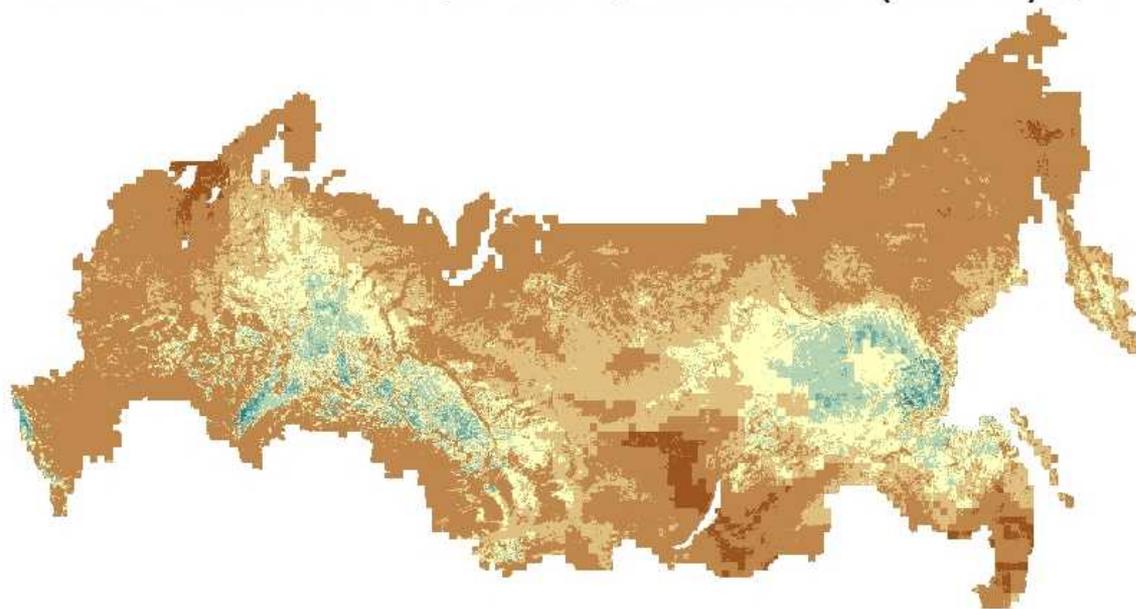
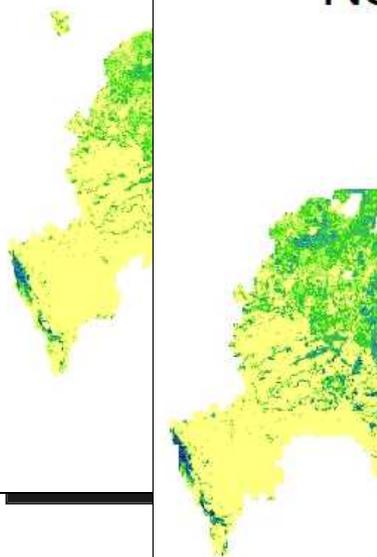
- **Чистая первичная продукция (выполнено);**
- Гетеротрофное дыхание;
- Скорость разложения органического вещества в лесных экосистемах.

Влияние температуры на чистую первичную продукцию лесов, 1998

Net primary production (basic)

Net primary production (correct), 1998

Difference NPP(correct)and NPP (basic) , 1998



Запланировано на 2009: (ожидаем вклад от IASA, СФУ, ИБ и ИЛ)

- Оценка изменения чистой первичной продукции в зависимости от концентрации CO_2 и количества осадков;
- Корректировка компонент углеродного баланса, таких как:
 - гетеротрофное дыхание;
 - скорость разложения органических веществ в лесных экосистемах.

Спасибо за внимание!