



# Настоящее и будущее российской высокоразрешающей системы сценарного прогнозирования регионального климата

И.М. Школьник



## Цель регионального моделирования

Пространственная детализация результатов сценарного прогнозирования климата с помощью глобальных моделей для информационного обеспечения практических задач; детализация обеспечивается в 5-10 раз большим разрешением по сравнению с разрешением современных глобальных моделей



# Всемирная Программа по Исследованию Климата ВМО

Один из шести ключевых проектов Программы – Региональная информация для общества

The image shows a screenshot of the WCRP website. On the left, the 'Regional Information for Society (RIFS)' project is described. On the right, a vertical menu lists six core projects: Overview, Atmospheric Processes And their Role in Climate (APARC), Climate and Cryosphere (CliC), Climate and Ocean Variability, Predictability and Change (CLIVAR), Earth System Modelling and Observations (ESMO), and Global Energy and Water Exchanges (GEWEX). The 'Regional Information for Society (RIFS)' project is circled in red.

**WCRP**  
World Climate  
Research Programme

Home About WCRP Core Projects

### Regional Information for Society (RIFS)

[RIFS website](#)

The Regional Information for Society (RIFS) Core Project represents WCRP activities that leverages existing core projects and high influence and coordinates new research required to provide regional scale. RIFS was officially approved by the WCRP Joint 2020 and the draft Science and Implementation Plan was approved.

The focus of RIFS is to grow the foundations for effective link information needs of society. This builds on core research providing information through integrating the best available science that is relevant to society's decision contexts, and enabled within the activities of RIFS will adaptively respond over time to the changing needs of society.

The new Core Project will address the challenges in how to produce climate information (distillation) to produce context-relevant information also help foster the dialogue with stakeholders to support the co-development of climate information, including story communication.

A key scientific pillar in this new core project is the Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment (CORDEX) which will continue to advance and coordinate the science and application of regional climate downscaling through global partnerships.

- Overview
- Atmospheric Processes And their Role in Climate (APARC)
- Climate and Cryosphere (CliC)
- Climate and Ocean Variability, Predictability and Change (CLIVAR)
- Earth System Modelling and Observations (ESMO)
- Global Energy and Water Exchanges (GEWEX)
- Regional Information for Society (RIFS)**

Скоординированный Глобальный Эксперимент по Даунскейлингу (CORDEX)

The banner features the WCRP CORDEX logo on the left, a search bar on the right, and a navigation menu at the bottom. The text describes the vision of the CORDEX project.

**WCRP**  
**CORDEX**  
Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment

The CORDEX vision is to advance and coordinate the science and application of regional climate downscaling through global partnerships.

Search

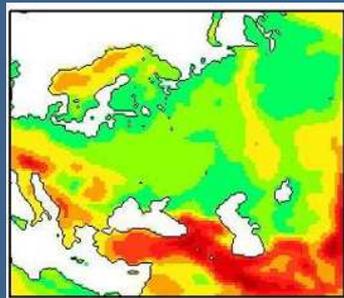
Home About Domains Experiment Guidelines Data access Publications FAQ News & Events

Twitter Calendar RSS LinkedIn YouTube



## Региональные климатические модели ГГО

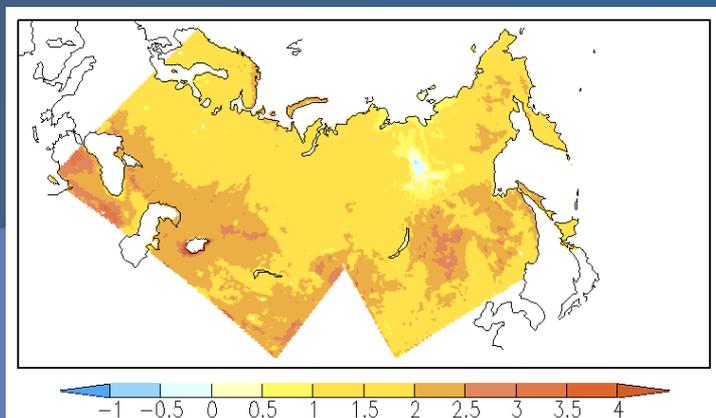
100 км -> 50 км



Школьник и Мелешко, 1998

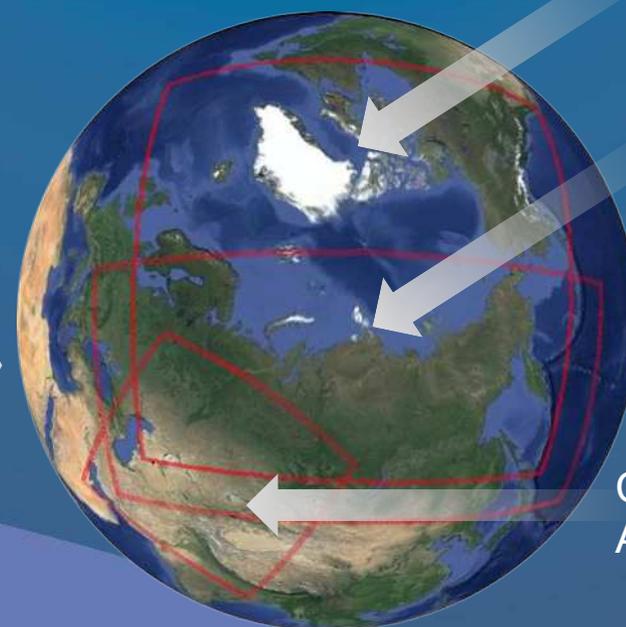


Ансамбли (50 членов, окна в 21  
веке) 50 км -> 25 км



Школьник и др., 2006-2011

Большие ансамбли  
(>100 членов, >100 лет)  
Атмосфера (25 км → 12 км)  
Океан (14 км → 7 км)



Арктика

Северная  
Евразия

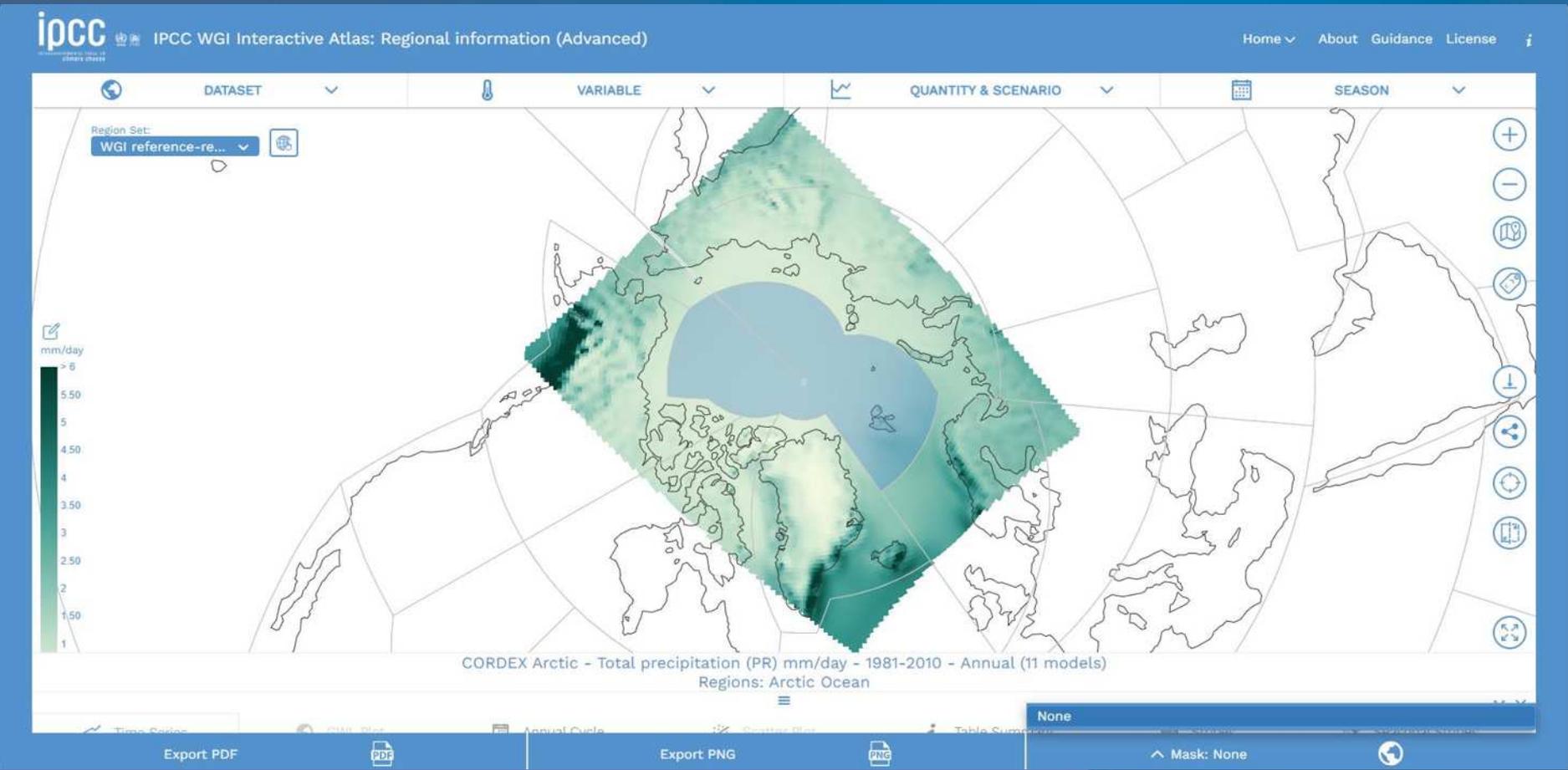
Средняя  
Азия

Школьник и др., 2012-2024

# Региональная климатическая модель ГГО для арктического региона



## Интерактивный атлас МГЭИК



# Высокое разрешение позволяет лучше описывать мезомасштабную изменчивость и связанные с ней экстремальные явления

Условный вероятностный прогноз изменений годового максимума среднесуточной приземной температуры воздуха на территории России (сценарий SSP5-8.5)

Разрешение 150 км



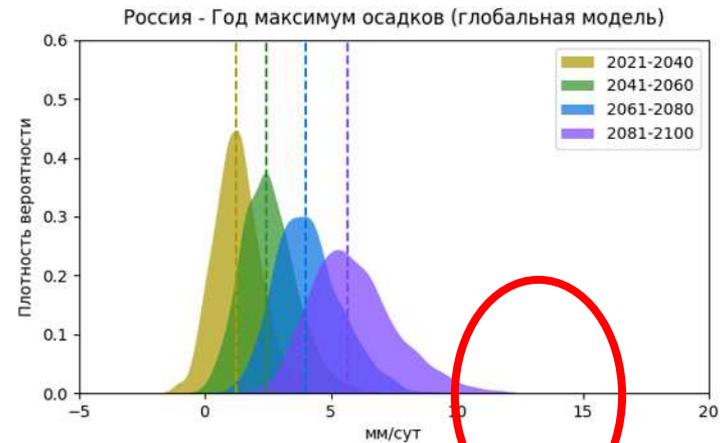
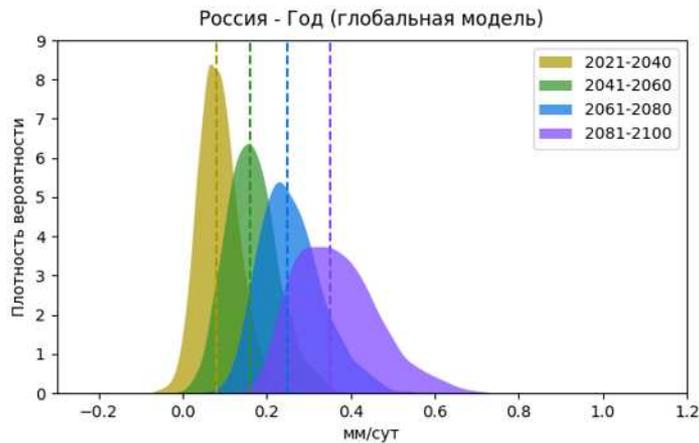
Разрешение 25 км



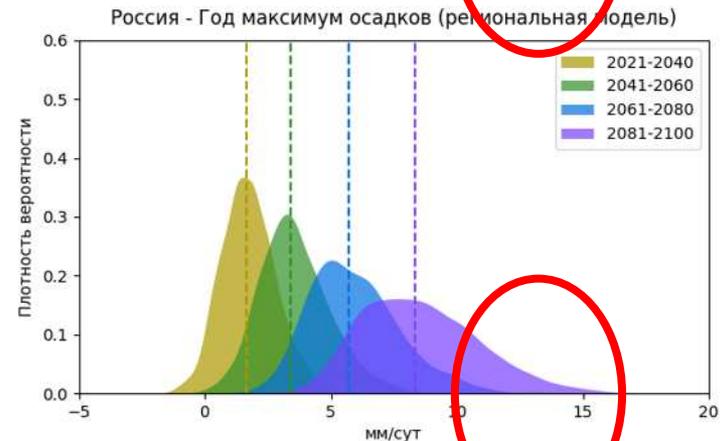
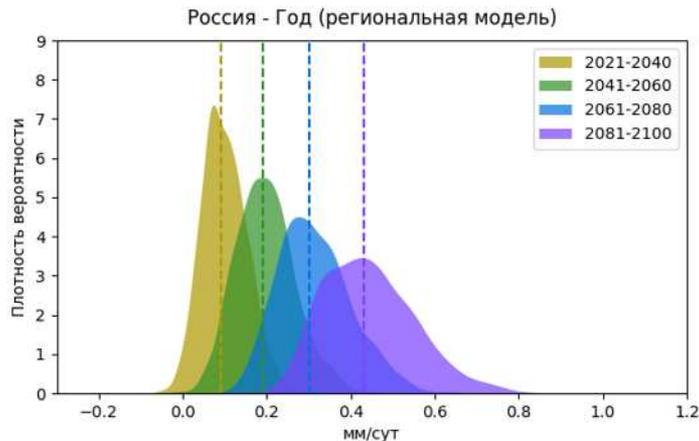
# Высокое разрешение позволяет лучше описывать мезомасштабную изменчивость и связанные с ней экстремальные явления

Условный вероятностный прогноз изменений среднегодовых осадков и годовых максимумов осадков на территории России (сценарий SSP5-8.5)

Разрешение 150 км



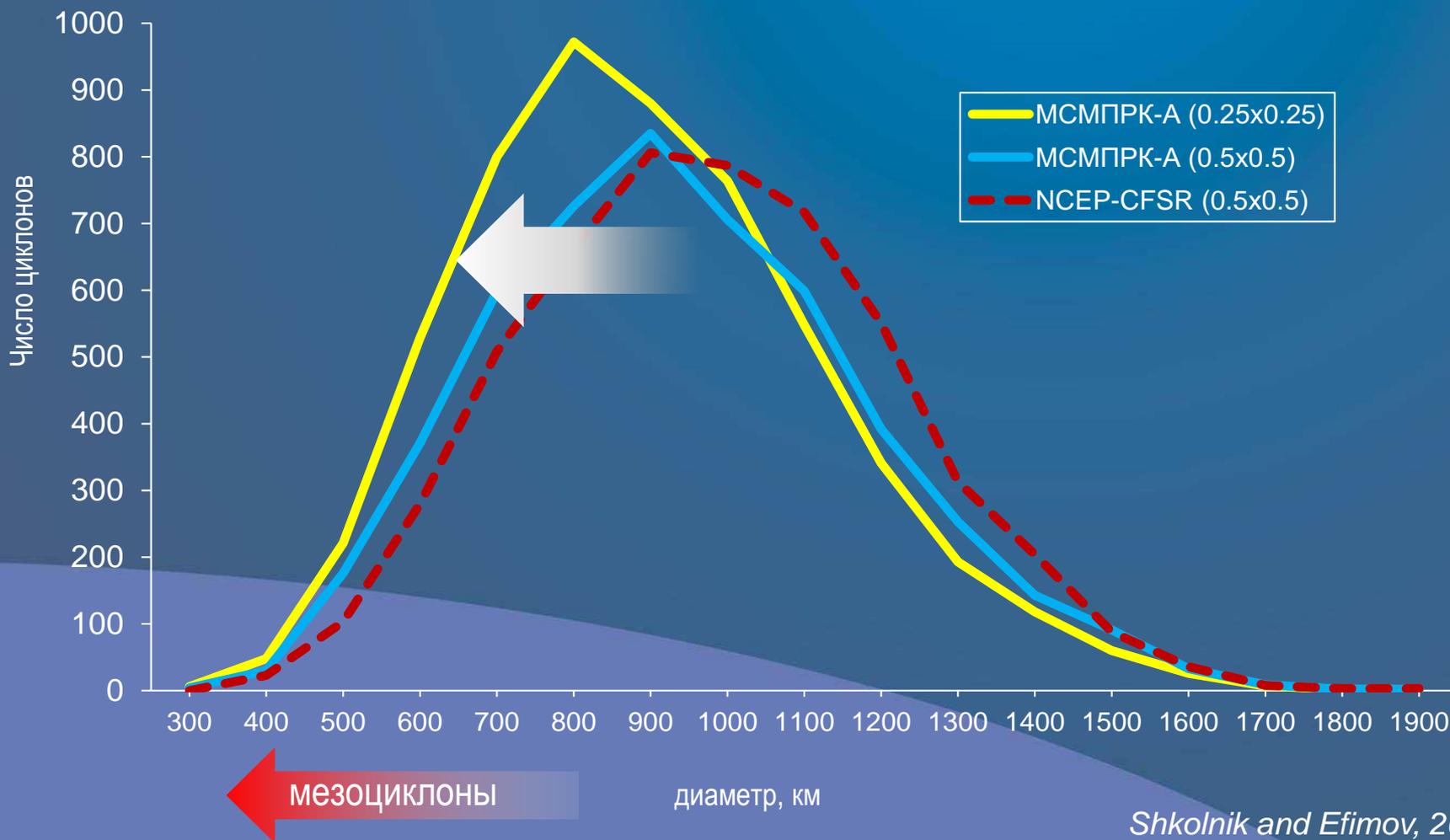
Разрешение 25 км



Высокое разрешение позволяет лучше описывать мезомасштабную изменчивость и связанные с ней экстремальные явления



### Частота циклонов как функция размера (60-90°N, зима)





# Важнейший Инновационный Проект Государственного Значения

I этап (2022-2024 годы)

Создание объединенной региональной модели атмосферы и океана для Арктического макрорегиона

Создание новых схем параметризации физических процессов и средств коммуникации

Повышение вычислительной эффективности алгоритмов

Организация беспрецедентных по объему сценарных ансамблевых прогнозов изменений климата для регионов России (>100 членов)

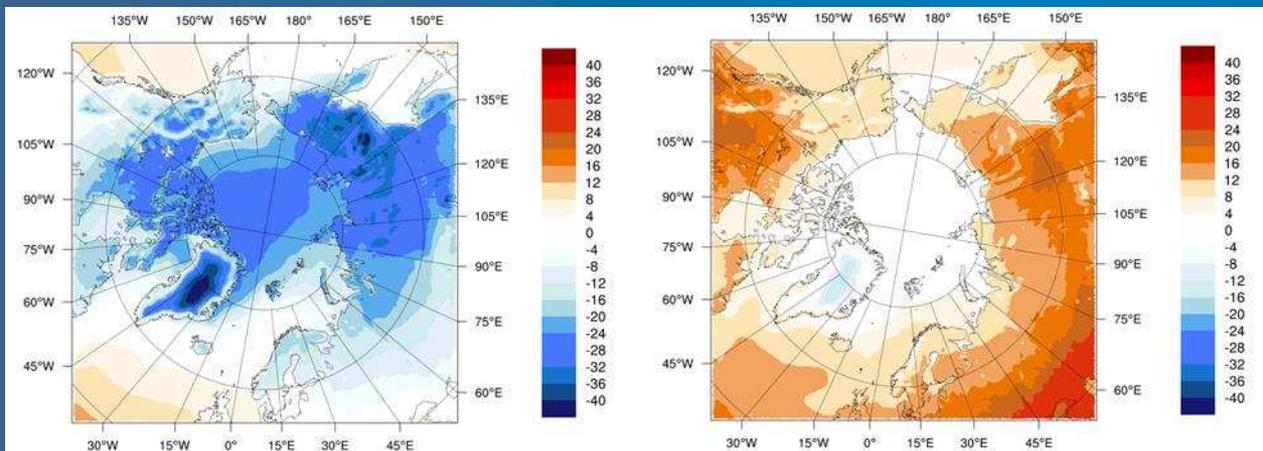


## Климатология температуры воздуха у поверхности (1993-2012 гг.)

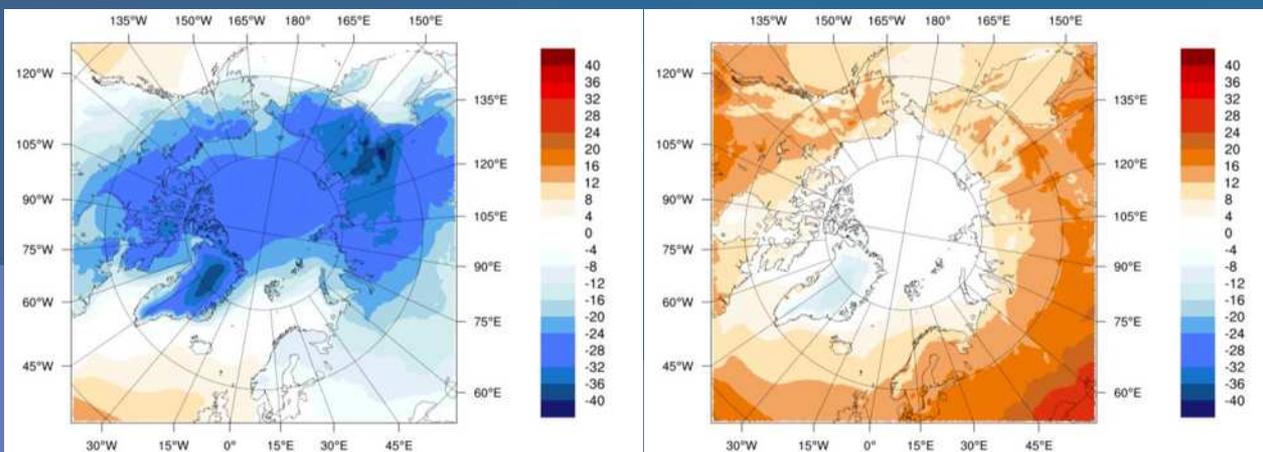
зима

лето

МСМПК-А



ERA5





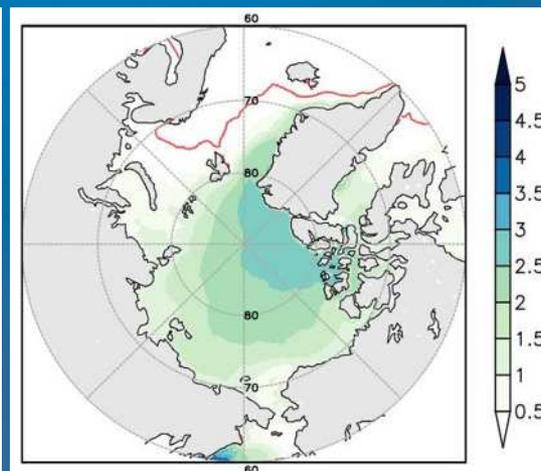
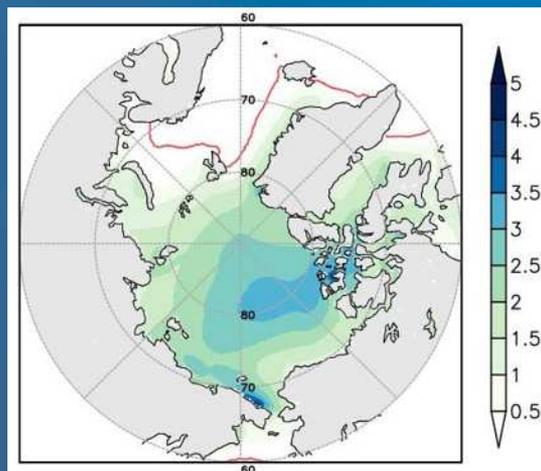
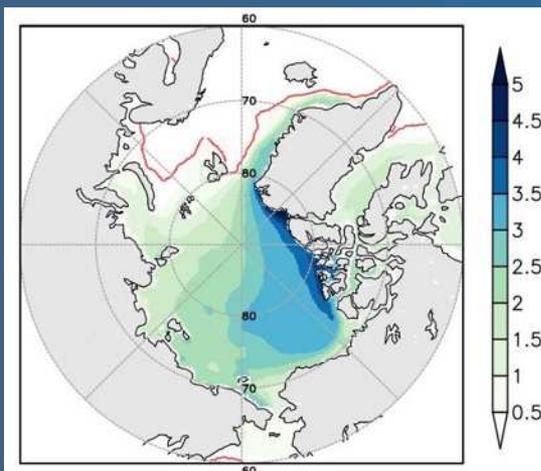
## Климатология толщины морского льда в Арктике (1993-2012 гг.)

Реанализ GLORYS

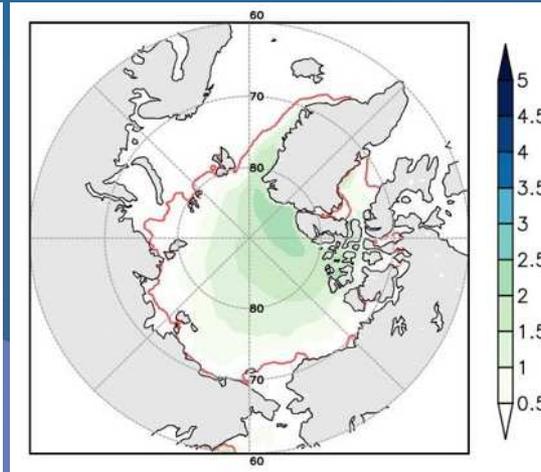
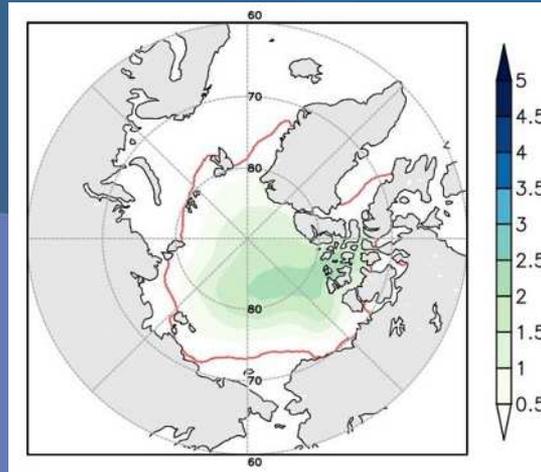
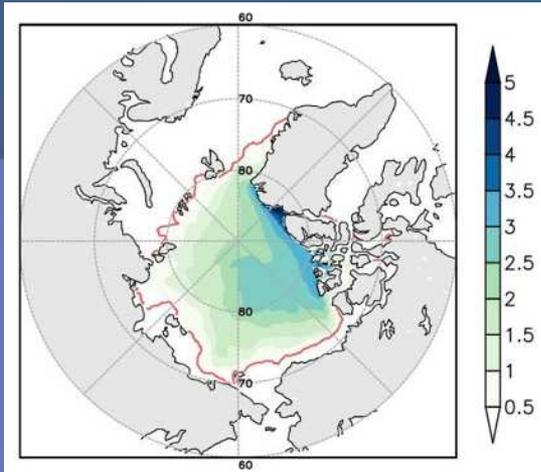
INMCM5.0

МСМПК-А+INMCM5.0

Март



Сентябрь



# Большие ансамбли для территории России (МСМПК-Р)

ГЛАВНАЯ  
ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ  
ОБСЕРВАТОРИЯ  
ИМ. А.И.ВОЕЙКОВА



Информационно-аналитическое обеспечение  
управления экологическими и климатическими рисками в регионах России и  
крупных городах

Климатический центр Росгидромета

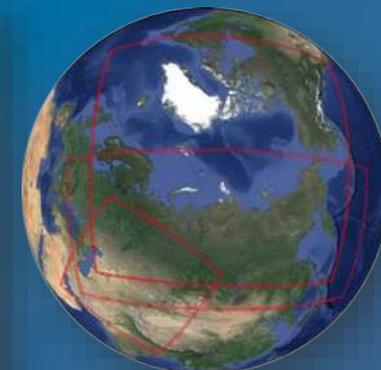
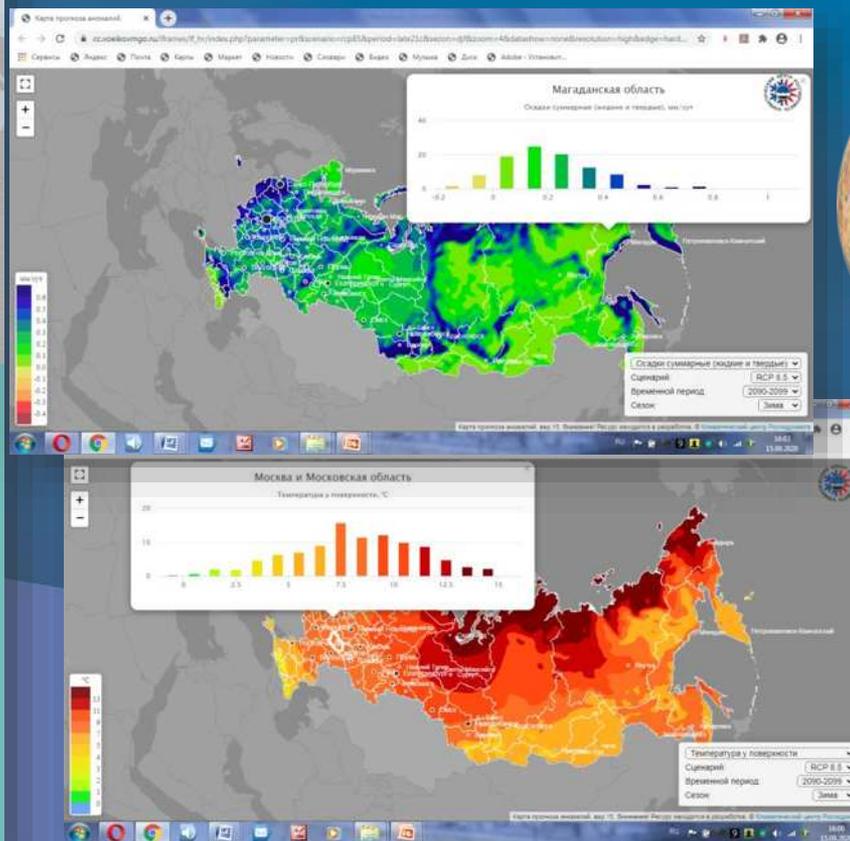
<http://cc.voeikovmgo.ru>

Климатический центр Росгидромета

Новости

- 28.12.2019  
EOS: «Масштаб» ускоряет продвижение к сотрудничеству в области моделирования климата
- 20.12.2019  
EOS: Реконструкция 150 миллионов лет климата Северного Ледовитого океана
- 20.12.2019  
Водные ресурсы России могут вырасти на 8-10% в связи с изменением климата в 21-м веке
- 19.12.2019  
Nature: Потепление снижает предсказуемость
- 18.12.2019  
РИА «Новости»: Русам: Заключились об итогах мадридской конференции сторон РКИК
- 16.12.2019  
В Европе создадут службу мониторинга выбросов CO2

© 2019-2020 Главная геофизическая обсерватория имени А.И. Воейкова





## Планы на будущее

Новые блоки:

- Эволюции многолетней мерзлоты
- Эволюции пелагической экосистемы
- Оценки потоков углерода в лесных экосистемах с учетом заболоченности территорий
- Термодинамики внутренних водоемов суши
- Морской оптики
- Эволюции растительного покрова суши

Кроме того:

Увеличение пространственного разрешения до двух раз в отдельных регионах

Новый цикл сценарного прогнозирования изменений климата с учетом структурных расширений системы



# Спасибо

