



# ENVIRO MIS'2024

INTERNATIONAL  
CONFERENCE

on Environmental  
Observations, Modeling  
and Information Systems

July 01–06, 2024,  
Tomsk, Russia

МЕЖДУНАРОДНАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ

по измерениям, моделированию  
и информационным системам  
для изучения окружающей среды

01–06 июля 2024 года,  
Томск, Россия

## SELECTED PAPERS

# ENVIROMIS 2024 organizers

Institute of Monitoring of Climatic  
and Ecological Systems SB RAS

G.I. Marchuk Institute of Numerical  
Mathematics RA

Moscow Center of Fundamental  
and Applied Mathematics

MSU Research Computing Center

Scientific Council of the Russian Academy  
of Sciences on the Problems of the Earth

Future Earth and NEFI programs

# Организаторы ENVIROMIS 2024

Институт мониторинга климатических и экологи-  
ческих систем СО РАН

Институт вычислительной математики  
им. Г.И. Марчука РАН

Научно-исследовательский вычислительный  
центр МГУ

Московский центр фундаментальной  
и прикладной математики

При содействии Научного совета РАН  
по проблемам климата Земли,  
координирующего соответствующие  
фундаментальные и поисковые научные  
исследования РАН,  
Сибирского отделения РАН,  
Российского национального комитета  
Международной программы «Будущее Земли»  
и программы NEFI.

© ИМКЭС СО РАН 2024

ISBN 978-5-89702-497-1

## СОДЕРЖАНИЕ

## МОНИТОРИНГ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

<b>Об изменении характеристик азиатского антициклона в современный период</b> Кижнер Л.И. ....	3
<b>Изменчивость приземного электрического поля в условиях «хорошей погоды» в горных и степных ландшафтах на юге Сибири</b> Пустовалов К.Н., Нагорский П.М., Оглезнева М.В., Сат А.А., <sup>1,2</sup> Смирнов С.В. ....	9
<b>Об отклике атмосферной циркуляции в Евро-Атлантическом регионе на климатические аномалии в тропическом регионе в 2023 г.</b> Вязилова Н.А., Вязилов А.Е. ....	12

## КЛИМАТИЧЕСКОЕ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

<b>Выявление пространственно-временной эволюции арктического морского льда в XXI веке по данным ансамбля моделей CMIP6</b> Романенко В.А., Семенов В.А. ....	19
<b>Особенности воспроизведения длинноволнового радиационного баланса на поверхности Земли в модели ICON в условиях адвекции теплого воздуха в зимний период</b> Пискунова Д.А., Чубарова Н.Е., Шатунова М.В., Шувалова Ю.О. ....	25

## СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПОГРАНИЧНЫХ СЛОЁВ

<b>Численное исследование термогидродинамических и биохимических процессов во внутренних водоемах</b> Ахтамьянов Р.А., Гладских Д.С., Мортиков Е.В., Ломов В.А. ....	29
<b>Чувствительность расчета турбулентных потоков в приземном слое к параметризациям термической и динамической шероховатости</b> Суязова В.И., Мортиков Е.В., Дебольский А.В. ....	34
<b>Тестирование модели COSMO с новой параметризацией городской поверхности ТЕВ на примере Московской агломерации</b> Тарасова М.А., Варенцов М.И., Дебольский А.В., Степаненко В.М. ....	39

## СОСТАВ АТМОСФЕРЫ, ПЕРЕНОС ЗАГРЯЗНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

<b>Метан в западной части евразийской Арктики в позднесенний период 2023 года: наблюдения АМК-93 и численное моделирование</b> Штабкин Ю.А., Моисеенко К.Б., Беликов И.Б., Белоусов В.А., Васильева А.В., Кравчишина М.Д. ....	43
<b>Химико-транспортная модель для NO<sub>x</sub> и ее использование для обработки спутниковой съемки шлейфов NO<sub>2</sub></b> Пашенцева Е.В., Мухартова Ю.В., Постыляков О.В. ....	47
<b>Численное моделирование процессов переноса и трансформации примесей, аэрозольного воздействия на радиационные и температурные характеристики атмосферы с использованием модели COSMO-ART</b> Кирсанов А.А., Чубарова Н.Е., Варенцов М.И., Ривин Г.С., Ольчев А.В. ....	52
<b>Моделирование переноса окислов азота с учетом химических трансформаций с помощью RANS и LES моделей</b> Мухартова Ю.В., Пашенцева Е.В., Мортиков Е.В., Постыляков О.В. ....	56
<b>Долговременные тенденции и вариации общего содержания CO в атмосфере Московского мегаполиса</b> Кириллова Н.С., Ракитин В.С., Джола А.В., Шилкин А.В., Федорова Е.И., Еланский Н.Ф. ....	61
<b>Оценка вклада трансграничного переноса в миграцию ртути на территории Алтайского края</b> Золотов С.Ю., Ляпина Е.Е. ....	65
<b>Определение содержания CO из измеренных атмосферных солнечных спектров с использованием различных баз данных параметров линий поглощения</b> Ченцов А.В., Чеснокова Т.Ю., Грибанов К.Г., Задворных И.В., Захаров В.И. ....	69

## ОТКЛИК НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ НА КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ

<b>Влияние летних погодных аномалий на заложение шишек у кедра сибирского</b> Велисевич С.Н. ....	75
--	----

<b>Реконструкция динамики пожаров в средней и южной тайге Западной Сибири в голоцене по данным макрокольцового анализа озерных отложений</b>	
Пулышева М.А., Бляхарчук Т.А. ....	79
<b>Прогноз биоразнообразия лесных насаждений при изменении климата</b>	
Тебенькова Д.Н., Лукина Н.В., Чумаченко С.И., Шанин В.Н., Фролов П.В., Быховец С.С., Ханина Л.Г., Колычева А.А. ....	86
<b>Термокарст как фактор, определяющий экологический режим формирования первичной растительности на моренном комплексе ледника Большой Актру (Северо-Чуйский центр оледенения, Русский Алтай)</b>	
Тимошок Е.Н., Тимошок Е.Е., Райская Ю.Г. ....	90
<b>Особенности сезонной динамики элементного состава растений на постпирогенном болоте</b>	
Гашкова Л.П. ....	94
<b>Прогнозирование динамики урожайности лесных ягодников при изменении климата</b>	
Колычева А.А., Чумаченко С.И., Тебенькова Д.Н. ....	98

#### УГЛЕРОД В НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

<b>Моделирование динамики органического вещества на техногенных поверхностных образованиях нефтегазодобывающего комплекса</b>	
Коркина Е.А., Штогрин А.В. ....	103
<b>Газовый состав и эмиссия CO<sub>2</sub> поверхностных вод Республики Тыва</b>	
Бызакай А.А., Покровский О.С., Ховалыг А.О., Кирпотин С.Н. ....	106
<b>Влажность почвы как основной лимитирующий фактор эмиссионного потока CO<sub>2</sub> в среднетаежных лесах Центральной Сибири: модификация экспоненциальной модели роста</b>	
Махныкина А.В., Тычков И.И., Ваганов Е.А., Панов А.В., Прокушкин А.С. ....	110
<b>Эмиссия CO<sub>2</sub> из почв репрезентативных экосистем лесостепи Западной Сибири</b>	
Чумбаев А.С., Прохорова Н.А., Миллер Г.Ф., Шарков И.Н. ....	114

#### ПРОЦЕССЫ НА ПОВЕРХНОСТИ СУШИ: НАБЛЮДЕНИЯ, МОДЕЛИ И УСВОЕНИЕ ДАННЫХ

<b>Модельная оценка влияния неоднородности подстилающей поверхности на потоки CO<sub>2</sub> и CH<sub>4</sub> на участках карбоновых полигонов на Северном Кавказе</b>	
Гибадуллин Р.Р., Мухартова Ю.В., Ольчев А.В., Кочкина М.В., Керимов И.А., Гулев С.К. ....	119
<b>Исследование изменений речного стока и снегозапасов арктических речных бассейнов в XX-XXI вв. и выявление возможных причин этих изменений</b>	
Насонова О.Н., Гусев Е.М., Ковалев Е.Э. ....	125
<b>Гармонизация наборов данных о гидротермодинамических характеристиках почв и пространственном распределении болот для Западной Сибири</b>	
Аббазов А.И., Богомолов В.Ю., Рязанова А.А., <sup>1</sup> Дюкарев Е.А. ....	133
<b>Моделирование стока в бассейне реки Томи в условиях меняющегося климата</b>	
Разаренова А.Д., Крыленко И.Н. ....	136
<b>Динамика характеристик режима формирования снежного покрова на территории Сибири и Дальнего Востока в исторический период</b>	
Гусев Е.М., Насонова О.Н., Ковалев Е.Э. ....	140
<b>Географо-гидрологический анализ гидрологических условий в приречных территориях (на примере рек южно- и среднетаежной подзон Западной Сибири)</b>	
Савичев О.Г. ....	146
<b>Новая схема тепло- и влагообмена суши с атмосферой для моделей регионального климата ГГО</b>	
Козлов А.В., Павлова Т.В., Школьник И.М. ....	150
<b>Численная модель прогнозирования динамики фильтрата твердых коммунальных отходов при наличии грунтовых защитных сооружений</b>	
Паршакова Я.Н., Иванцов А.О., Катаев Р.И., Висков М.В., Картавых Н.Н. ....	154

#### ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ, РЕГИОНАЛЬНЫЕ РИСКИ И СОЦИО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

<b>Оценка грозовой активности с учётом данных технологических нарушений на ВЛ</b>	
Комаров Д.М., Мирошина Е.С., Терентьева Е.А., Крылов А.А., Черешнюк С.В. ....	159
<b>Изменчивость диапазона экстремальных негауссовых аномалий метеорологических величин высокочастотного, синоптического и низкочастотного масштабов в районах Северного полушария</b>	
Логинов С.В., Харюткина Е.В., Морару Е.И. ....	164

<b>Использование данных реанализов ERA5 и CARRA для уточнения карт климатического районирования по максимальной скорости ветра</b> Леонов И.И., Черешнюк С.В. ....	168
<b>Автоматизированная технология прогноза смерчопасности у Черноморского побережья России: опыт непрерывной работы с 2017 г. и путь ее развития</b> Калмыкова О.В. ....	172
<b>Комплексный анализ мезомасштабных конвективных систем над Западной Сибирью на основе экспериментальных данных и данных численного моделирования</b> Пустовалов К.Н., Нагорский П.М., Золотов С.Ю. ....	179
<b>Климатические риски освоения российской Арктики</b> Солдатенко С.А. ....	186
<b>Зимние (снежные) грозы в г. Томске в 2024 г.</b> Калимуллин А.Е., Пустовалов К.Н., Нагорский П.М. ....	192

#### ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА РЕГИОНАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

<b>Мониторинг формы и балла слоисто-кучевой и высококучевой облачности по данным непрерывных измерений суммарной радиации</b> Золотов С.Ю., Зуев С.В. ....	197
<b>Сравнение вариантов функций инициации для моделирования речной сети на основе цифровой модели рельефа с помощью новейшего инструмента-надстройки в среде ARCMAP (на примере Черноморского побережья Кавказа)</b> Толкачева В.Ф., Гарцман Б.И., Энтин А.Л. ....	201
<b>Информационно-измерительная система для мониторинга длинноволновой радиации на территории России</b> Махоткин А.Н., Махоткина Е.Л., Плахина И.Н. ....	205
<b>Применение статистического пакета «AnalySize» для анализа гранулометрического состава лесово-почвенного комплекса (на примере разреза Чумбур-Коса, Приазовье)</b> Кудреватых И.Ю., Калинин П.И. ....	210

#### ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА РЕГИОНАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

<b>Возможности геоинформационной системы «Арктика-М» для решения задач оперативной метеорологии</b> Холодов Е.И., Блощинский В.Д., Киселёв А.А. ....	215
<b>Цифровые двойники и цифровые модели в области наук о Земле</b> Вязилов Е.Д. ....	220

#### МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ЗАДАЧАХ НАУК О ЗЕМЛЕ

<b>Определение высоты нижней границы облачности по парам широкоформатных изображений видимой полусферы неба с применением нейронных сетей</b> Борисов М.А., Криницкий М.А. ....	227
<b>Использование формальных (эмпирических) моделей на основе методов математического обучения для целей краткосрочного прогноза стока р.Усури</b> Сучилина З.А., Гарцман Б.И. ....	233
<b>Решение задачи классификации наличия тумана и его типа с помощью методов машинного обучения для аэродрома Санкт-Петербург (Пулково)</b> Кулижская П.В. ....	238
<b>Использование методов машинного обучения для обработки спутниковых данных в Дальневосточном центре «НИЦ «Планета»</b> Кучма М.О., Андреев А.И., Филей А.А. ....	244
<b>Нейросетевой метод для детектирования разливов в бассейне реки Амур по данным спутников серии Канопус-В</b> Кучма М.О., Боролицкая А.В., Амелъченко Ю.А. ....	248
<b>Применение методов машинного обучения для оценки уровня загрязнения воздуха в городских агломерациях, находящихся в горных долинах, на примере Гренобля</b> Суслов А.И., Криницкий М.А., Staquet C., Le Bouèdec E. ....	252
<b>Биоклиматическое моделирование зообиомов северной Евразии в программной среде Maxent</b> Парфенова Е.И., Чебакова Н.М. ....	259