



**Конкретные примеры работ,
выполненных в институтах
ФАНО–СО РАН в 2017 году и
соответствующих приоритетам
Стратегии НТР России**



Приоритет 1

«Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта»



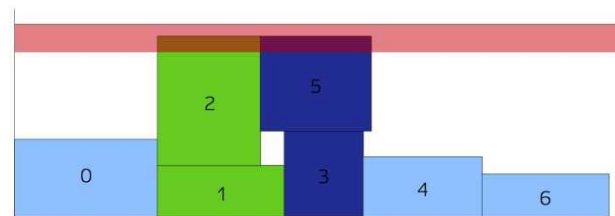
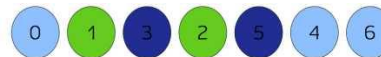
ОУС Математика и информатика

Институт математики СО РАН

Задача календарного планирования с ограниченными ресурсами по критерию минимизации длины расписания

Задача календарного планирования с ограниченными ресурсами по критерию минимизации длины расписания является классической задачей в области исследования операций, она имеет обширные приложения в экономике, строительстве, управлении, в других областях. В задаче учитываются технологические ограничения предшествования работ, а также ресурсные ограничения. Все ресурсы являются возобновимыми. Эта задача принадлежит к классу NP-трудных задач. Предложен новый генетический алгоритм. Был проведен численный эксперимент на примерах из библиотеки тестовых примеров PSPLIB. Полученные результаты являются в настоящий момент рекордными. Для девяти примеров из библиотеки были найдены лучшие (неизвестные ранее) решения, и для серий примеров с 60 и 120 работ получены лучшие средние отклонения решений от величины критического пути.

к.ф.-м.н. Е.Н. Гончаров



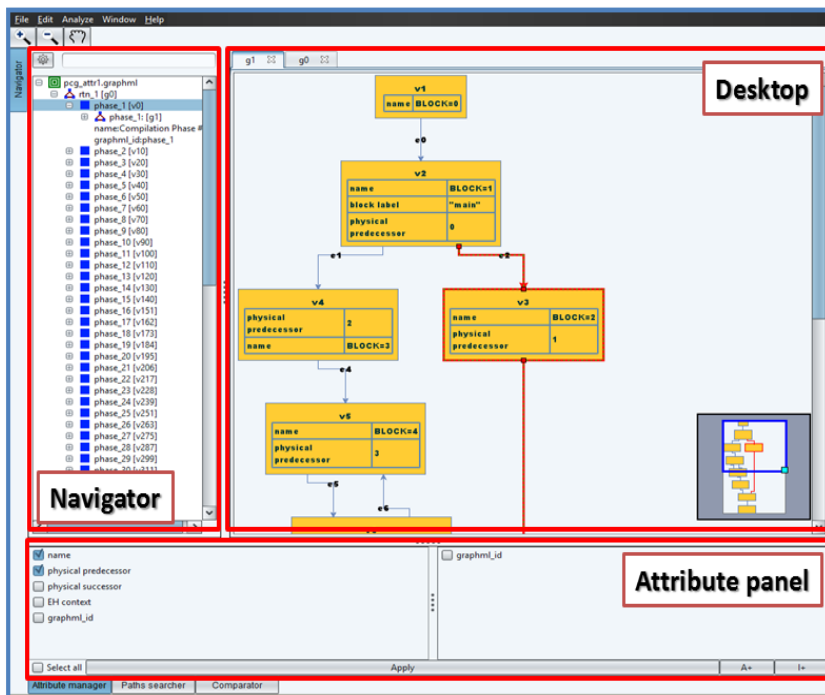
Пример генерации дочернего расписания

Отклонения решений от величины критического пути на сериях примеров с 60 и 120 работ при 500 000 итераций алгоритма.

References	60 работ	120 работ
Goncharov (2017)	10,42	29,74
Proon, Jin (2011)	10,52	30,78
Goncalves (2011)	10,49	–
Mendes at al. (2011)	10,67	–
Debels, Vanhoucke (2007)	–	30,48
Debels, Vanhoucke (2006)	10,53	31,20
Valls at al. (2005)	–	30,08

Методы и система для визуализации сложных больших данных на основе атрибутированных иерархических графовых моделей

д.ф.-м.н. Касьянов В.Н., Золотухин Т.А., к.ф.-м.н. Касьянова Е.В.



Разработаны методы и эффективные алгоритмы визуализации сложных больших данных на основе атрибутированных иерархических графовых моделей. Создана и прошла государственную регистрацию программная система Visual Graph, позволяющая с использованием атрибутированных иерархических графовых моделей исследовать сложные данные через их визуальные представления. Система поддерживает стандартные языки описания графов, включая язык GraphML, и обеспечивает плавность выполнения основных операций над графами, содержащими до 100000 элементов.

Пример использования системы Visual Graph для исследования данных, возникающих в компиляторе, с выделенными основными модулями: рабочий стол (desktop), навигатор (navigator) и атрибутная панель (attribute panel)

Касьянов В.Н., Золотухин Т.А. Программная система для визуализации сложных больших данных на основе графовых моделей (Visual Graph). Свидетельство о государственной регистрации программы № 2017612824 от 03.03.2017.

Kasyanov V., Zolotuhin T. A system for structural information visualization based on attributed hierarchical graphs, WSEAS Transactions on Computers, 2017, Vol. 16, pp. 193-201.

Касьянов В.Н., Касьянова Е.В. Теоретико-графовые методы и системы программирования, Проблемы информатики, 2016, № 1, С. 26-38.

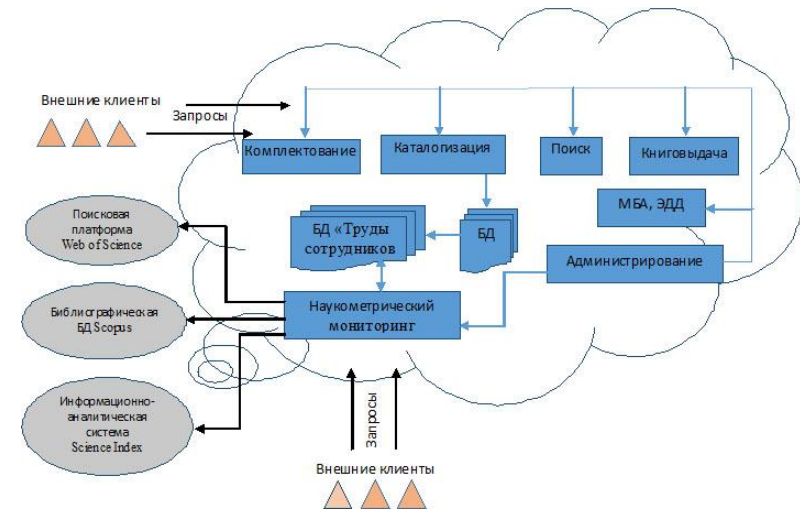


ОУС Нанотехнологии и информационные технологии ГПНТБ СО РАН

Сервис-ориентированные информационные технологии в задачах эффективной организации библиотечных процессов и поддержки научных коммуникаций

д.п.н. Н.С. Редькина

Определены веб-технологии, перспективные для повышения эффективности работы библиотек – автоматизации библиотечных процессов через облачные центры (61% библиотек), использования программного обеспечения (OPAC-Global, СК-ИРБИС, «Руслан»-OPAC и др.), систем интегрированного поиска (8%), веб-хостинга (21% на бесплатных хостингах), резервного копирования цифровых коллекций и доступа к разнородным данным. Расширен функционал Единого центра автоматизации библиотечно-информационных процессов СО РАН как облачного сервиса за счёт подключения системы автоматического получения количества ссылок цитирований трудов сотрудников из индексов цитирования Web of Science, Scopus и РИНЦ (рис.).



Модель применения облачных технологий в Едином центре автоматизации библиотечно-информационных процессов СО РАН

Редькина Н.С. Использование облачных сервисов в библиотеках России: результаты исследования / Н.С. Редькина, Н.В. Васильева, А.С. Коломенская // НТИ. Сер. 1. Орг. и методика информ. работы. - 2017. - № 6. - С. 21-30.

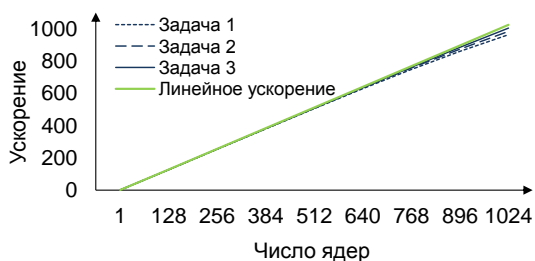
Баженов С.Р. Научная публикация как специфический объект описания и требования к базе данных научных публикаций [Электронный ресурс] / С.Р. Баженов, О.А. Рогозникова // Книга. Культура. Образование. Инновации : материалы III международ. профессион. форума (3-11 июня 2017 г., г. Судак, Республика Крым, Россия)



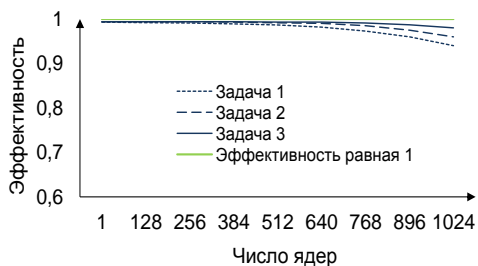
ОУС Нанотехнологии и информационные технологии Институт динамики систем и теории управления СО РАН

Технология имитационного моделирования систем массового обслуживания в Grid

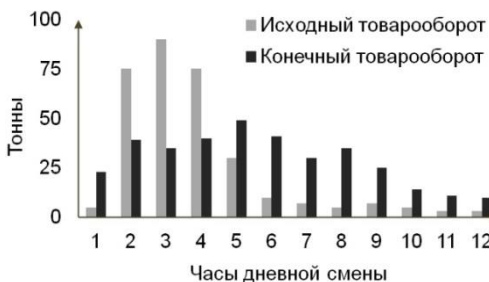
ак. Бычков И.В., д.т.н. Опарин Г.А., к.т.н. Феоктистов А.Г., к.т.н. Богданова В.Г.,
м.н.с. Пашинин А.А., асп. Дядькин Ю.А.



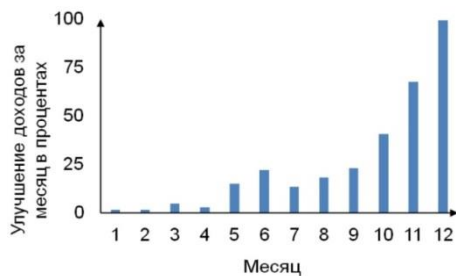
а)



б)



в)



г)

Разработанные технология и инструментальные средства базируются на интеграции методов концептуального, каркасного и сервис-ориентированного программирования, а также мультиагентного управления, организации многовариантных расчетов и многокритериальной оптимизации.

В отличие от известных технология обеспечивает автоматизацию всех этапов проведения эксперимента.

Создано приложение для исследования работы крупного складского комплекса. Эксперименты показали оценки ускорения вычислений и эффективности использования ресурсов близкие соответственно линейному ускорению и эффективности равной 1 при решении оптимизационных задач с целью повышения эффективности работы комплекса.

Ускорение вычислений (а) и эффективность использования ресурсов (б) при решении задач; увеличение и балансировка суточного товарооборота (в); увеличение дохода от сдачи в аренду дополнительных объектов коммерческой недвижимости по сравнению с предыдущим годом (г).

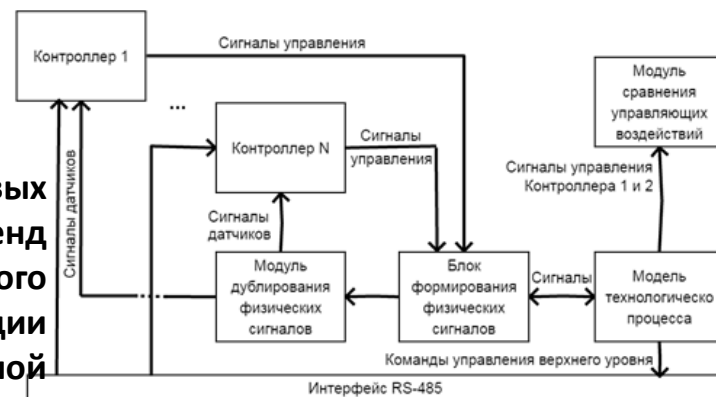
Комплексный программно-аппаратный имитационный стенд

Журавлев С.С., д.т.н. Окольников В.В., к.т.н. Рудометов С.В., к.ф.-м.н. Шакиров С.Р.



Разработана и реализована структура комплексного программно-аппаратного имитационного стенда, предназначенного для разработки, отладки и тестирования автоматизированных систем управления технологическими процессами предприятий горнодобывающей промышленности. Новизной усовершенствованной структуры стенда является режим функционирования, в котором осуществляется параллельная работа нескольких контроллеров на идентичных тестовых сигналах.

Имитационная модель выступает в качестве источника тестовых сигналов и анализирует ответную реакцию системы управления. Стенд позволяет повысить качество верификации разрабатываемого прикладного программного обеспечения и достичь полной интеграции разнородного оборудования в рамках единой автоматизированной системы управления технологическим процессом.



V. Okolnishnikov, S. Rudometov, S. Shakirov, S. Zhuravlev Using Simulation for Development of Process Control Systems in Mining // *Advances in Intelligent Systems Research*. – Vol. 134. – 2017. – P. 53 -56. DOI: 10.2991/caai-17.2017.10.

V.V. Okolnishnikov, S.V. Rudometov, S.R. Shakirov, S.S. Zhuravlev Usage of Simulation for Testing of Process Control Systems in Mining // *International Journal of Control Systems and Robotics*. – Vol. 2. – 2017. – P. 61-66.



ОУС Нанотехнологии и информационные технологии

Институт автоматики и электрометрии СО РАН

Система отображения и регистрации информации тренажерно-обучающих комплексов для подготовки космонавтов

Долговесов Б.С., Городилов М.А., Шадрин М.Ю., Артиков Т.Н.



а)



б)

Внешний вид системы отображения и регистрации многоканальной информации: а) – пульт контроля и управления тренажёром, б) – вычислительный блок системы.

Система является новым подходом к созданию тренажёрно-моделирующих комплексов и базируется на основе оригинальных алгоритмических решений с реализацией на унифицированных программных модулях и использованием стандартных программно-аппаратных средств современного уровня. Функциональные возможности системы обеспечивают в реальном масштабе времени эффективное решение задач информационного обеспечения, контроля и анализа тренировочного процесса подготовки космонавтов. Образец системы в настоящее время проходит опытную эксплуатацию на тренажёре «Дон-Союз-ТМА» в ФГУП «НИИ ЦПК им. Ю.А. Гагарина».

Долговесов Б. С., Лаврентьев М. М., Городилов М. А. и др. Использование мультимедийных технологий для тренажерных и обучающих систем // Прикладная физика и математика. – 2017. – № 2. – С. 31– 39.

Городилов М. А., Долговесов Б. С. Шадрин М. Ю., Брагин В. И. Система оперативного отображения и регистрации аудиовизуальной информации для тренажера транспортного корабля // XII Международная научно-практическая конференция «Пилотируемые полеты в космос» (ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина», Звездный городок, Московская обл., Россия, 24-26 октября 2017): Материалы конференции. - 2017. - С. 143-144.



Разработка, синтез и исследование новых наноструктурированных функциональных углеродных материалов и композитов для создания компонентов и устройств специального назначения

Руководитель проекта к.т.н. О.Н. Бакланова

Результат работ в 2017 г: разработан уникальный способ получения углеродного материала ячеистой морфологии с рекордно низкой плотностью (0,01-0,03 г/см³).



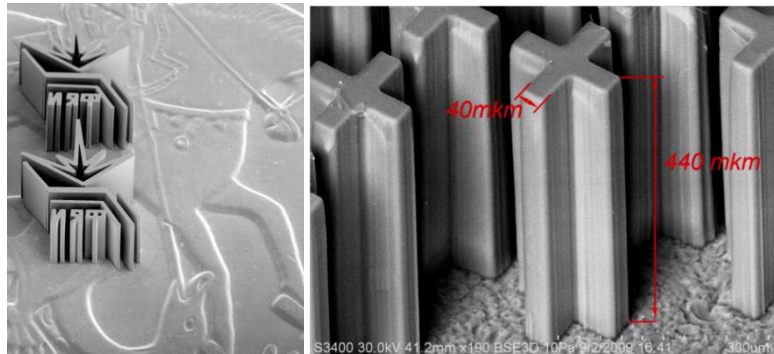
Материал перспективен в качестве теплоизолятора для применения в изделиях и конструкциях, эксплуатируемых в условиях крайнего Севера и арктических регионов.



Сверхвысокомолекулярный полимер с уникальными механическими свойствами для использования в экстремальных условиях эксплуатации и изготовления микромеханики

А.В. Варанд, к.х.н. М.А. Михайленко, д.х.н. Б.П. Толочко, к.ф.-м.н. А.А. Брызгин

Радиационно-термическими методами с использованием ускорителя электронов ИЛУ-6 (ИЯФ СО РАН) получены сверхвысокомолекулярные полимеры на основе метилметакрилата (СВМ ПММА) и его производных с молекулярной массой до $MM=5 \cdot 10^6$ с высокими прочностными характеристиками.



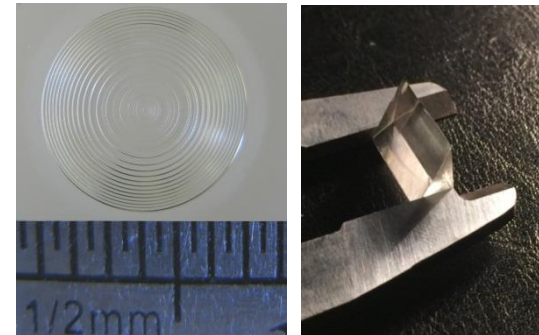
а

б

Демонстрация возможности изготовления элементов прецизионной механики: а - логотип ИЯФ СО РАН, нанесенный методом LIGA- технологии на копеечную монету с использованием СВМ ПММА; б - элементы прецизионной механики.

Преимущества материала:

- твердость выше, чем у алюминия (40 НВ)
- пределы прочности и текучести также выше, чем у алюминия
- повышенная химическая стойкость,
- не содержат примесей химических инициализаторов и ингибиторов
- высокая однородность свойств по объёму



а

б

Оптические элементы (френелевская микролинза - а, призма - б), изготовленный из СВМ ПММА

На основе полимеров получены композиционные материалы полимер/наночастицы обладающие высокой теплопроводностью при гелиевых температурах для использования в сверхпроводящих устройствах

Применение:

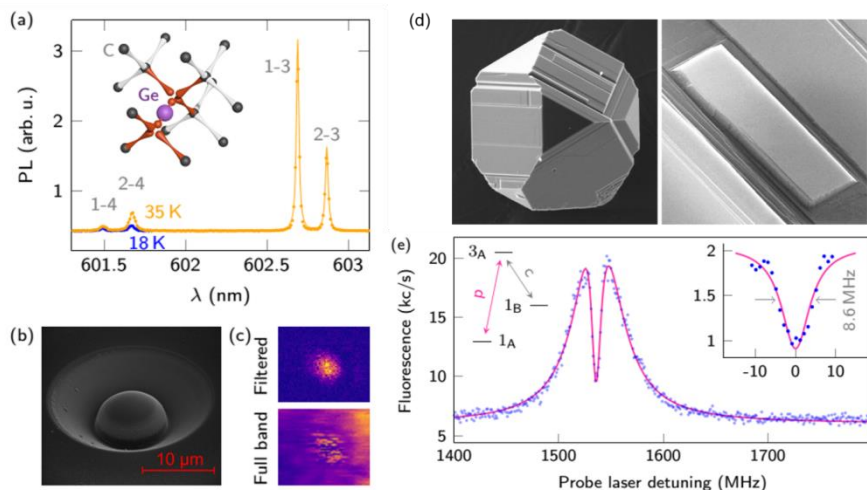
- для изготовления прецизионной механики
- оптических элементов с повышенной прочностью для глубоководных аппаратов и гиперзвуковых самолетов, в том числе иллюминаторов
- для изоляции проводов в криогенных устройствах





Алмазы для квантовой электроники

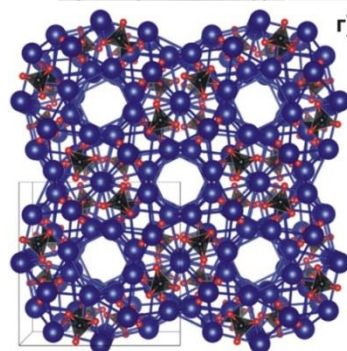
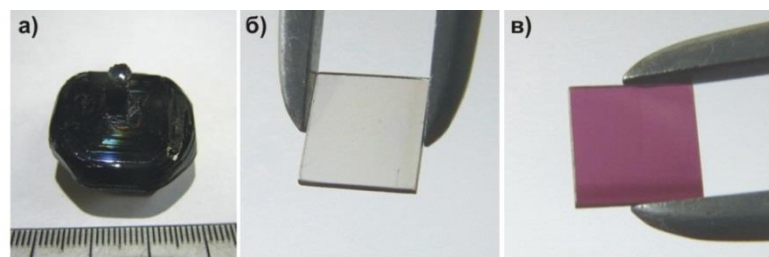
Экспериментальные исследования кристаллизации алмаза в системах на основе магния, продемонстрировали экстремально высокие скорости роста, примесно обусловленные изменения морфологии и возможность эффективного легирования алмаза примесями кремния и германия. Установлено, что электронное состояние GeV центров в алмазе можно контролировать с помощью магнитных полей и СВЧ излучения. Алмазы с GeV центрами являются перспективными материалами для создания квантовых компьютеров и развития широкомасштабных квантовых сетей.



(a) Спектр фотолюминесценции GeV центров демонстрирующий 4-х уровневую структуру электронных уровней. На вставке показана модельная структура GeV центра. (b) СЭМ изображение твердотельной иммерсионной линзы изготовленной на поверхности образца. (c) Флуоресцентное изображение одиночного GeV центра, расположенного под иммерсионной линзой. (d) СЭМ изображения кристаллов алмаза синтезированных в системе Mg-Ge-C и содержащих GeV центры. (e) Оптическая лямбда-схема контроля спиновой когерентности GeV центров.

Новый класс фторидоборатов с антицеолитной структурой

Открыт новый класс фторидоборатов с антицеолитной структурой с положительно заряженным «каркасом» $[\text{Ba}_{12}(\text{BO}_3)_6]^{6+}$, в каналах которого находятся разупорядоченные анионные кластеры. Кристаллы новых твердых растворов характеризуются эффектом линейного дихроизма, представляют интерес для использования в качестве дихроичных поляризаторов, твердотельных электролитов.



Химическая формула	Простр. группа, Z	Ссылка
$\text{Ba}_3(\text{BO}_3)_2$	<i>Pbam</i> , 16	[1]
$\text{Ba}_3(\text{BO}_3)_{2-x}\text{F}_{3x}$	<i>Pbam</i> , 4	[2]
$\text{LiBa}_{12}(\text{BO}_3)_7\text{F}_4$	<i>P4_2bc</i> , 4	[3,4]
$\text{Li}_x\text{Na}_{1-x}\text{Ba}_{12}(\text{BO}_3)_7\text{F}_4$	<i>P4_2bc</i> , 4	[4]
$\text{NaBa}_{12}(\text{BO}_3)_7\text{F}_4$	<i>P4_2bc</i> , 4	[4]
$\text{Mn}_x\text{Ba}_{12}(\text{BO}_3)_{8-2x}\text{F}_{8x}$	<i>I4/mcm</i> , 4	(в печати)

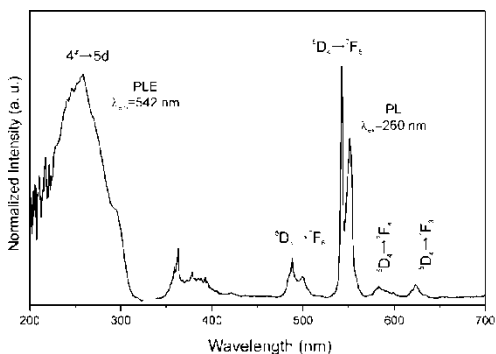
Кристалл $\text{LiBa}_{12}(\text{BO}_3)_7\text{F}_4$ (a) и демонстрация линейного дихроизма на пластинке, ориентированной вдоль оптической оси (б,в); (г) – структура каркаса $[\text{Ba}_{12}(\text{BO}_3)_6]^{6+}$.



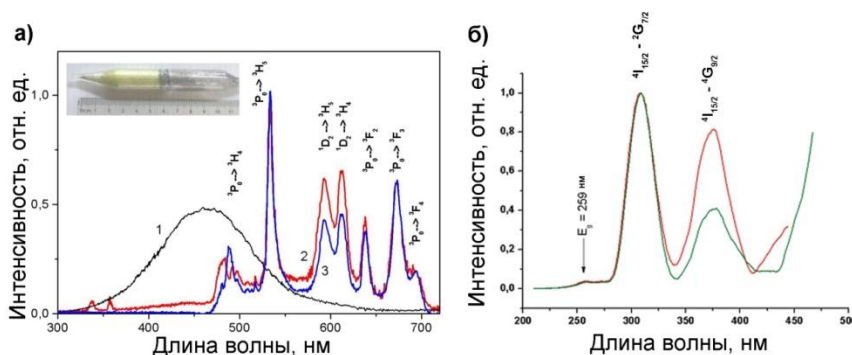
Новые материалы для фотоники

Получен и запатентован новый фотолюминесцентный материал - соединение класса люминофоров - тербиевый ортоборат калия-стронция $\text{KSrTb}(\text{BO}_3)_2$, обладающий фотолюминесцентными свойствами. Разработан способ выращивания монокристаллов новых соединений с высокими концентрациями Pr и Nd: $\text{Y}_x\text{Nd}_y\text{Sc}_z(\text{BO}_3)_4$ и $\text{Y}_x\text{Pr}_y\text{Sc}_z(\text{BO}_3)_4$ высокого оптического качества, являющихся перспективными материалами для одновременной генерации и нелинейно-оптического преобразования лазерного излучения.

Методом Бриджмена впервые получены кристаллы $\text{SrPb}_3\text{Br}_8:\text{Pr}^{3+}$ диаметром до 15×100 мм. В спектрах излучения нелегированных кристаллов преобладает свечение автолокализованных экситонов в широком спектральном диапазоне. Спектроскопические характеристики $\text{KPb}_2\text{Cl}_5:\text{Er}^{3+}$, $\text{KPb}_2\text{Cl}_5:(\text{Er}^{3+}+\text{Yb}^{3+})$, $\text{KPb}_2\text{Cl}_5:\text{Tb}^{3+}$ позволяют рассматривать кристаллы как эффективные лазерные среды с низкоэнергетическим фонным спектром для среднего ИК диапазона.



Спектр люминесценции $\text{KSrTb}(\text{BO}_3)_2$



а) Спектры рентгенолюминесценции нелегированного (1) и легированного (2) кристалла SrPb_3Br_8 ; спектры фотолюминесценции $\text{SrPb}_3\text{Br}_8:\text{Pr}^{3+}$ ($\lambda=450$ нм); б) спектры фотолюминесценции ($\lambda=544$ нм - зеленый, 652 нм - красный) в $\text{KPb}_2\text{Cl}_5:\text{Er}^{3+}$



Кристаллы $\text{Y}_x\text{Nd}_y\text{Sc}_z(\text{BO}_3)_4$ и $\text{Y}_x\text{Pr}_y\text{Sc}_z(\text{BO}_3)_4$
Фото на обложке журнала

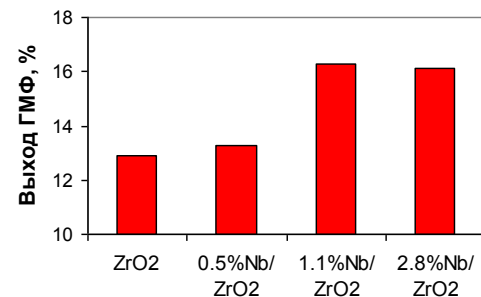
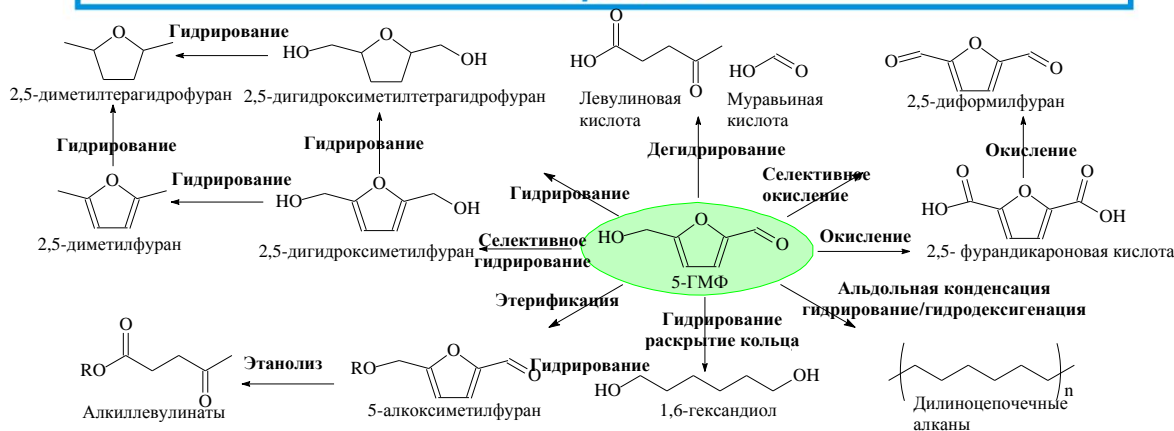
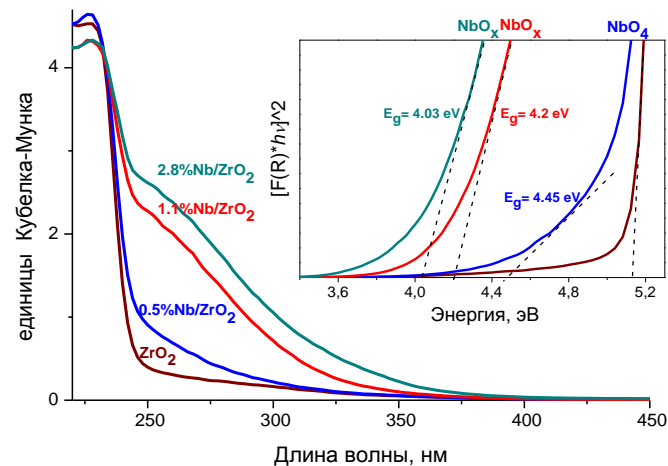
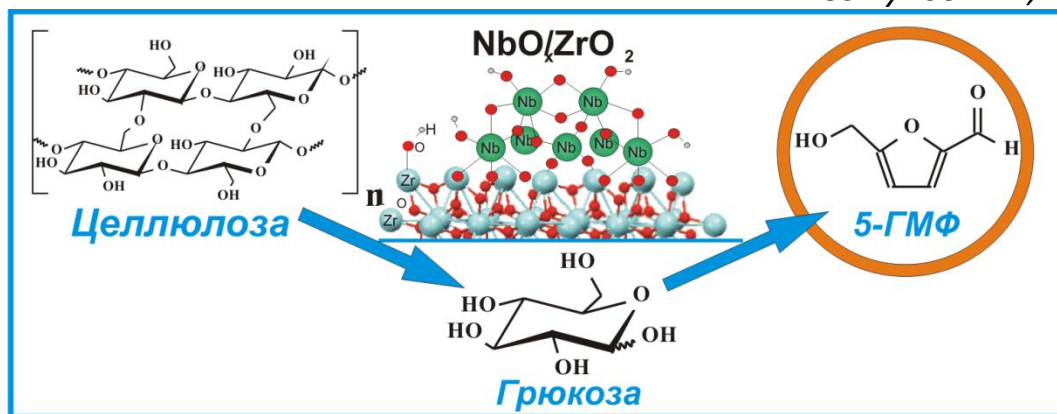


Приоритет 2

«Переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии»

Твердый кислотный катализатор NbO_x/ZrO_2 для трансформации целлюлозы в глюкозу и 5-ГМФ в чистой воде

к.х.н. Громов Н.В., д.х.н. Таран О.П., Семейкина В.С., к.х.н. Данилова И.Г.,
Пестунов А.В., к.х.н. Пархомчук Е.В., д.х.н., ак. РАН Пармон В.Н.



- ✓ Получены выходы глюкозы и 5-ГМФ превышающие все известные результаты.
- ✓ Максимальная активность достигается при покрытии ZrO_2 монослоем NbO_x (NbO_6).

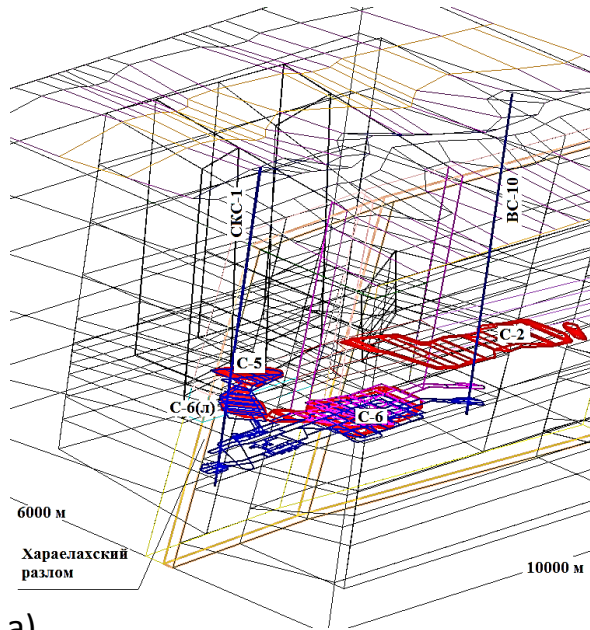


ОУС Науки о Земле

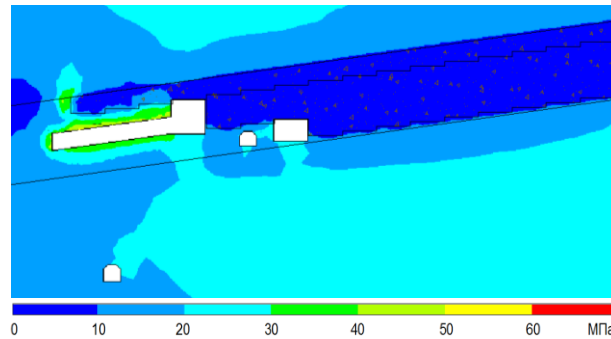
Институт горного дела СО РАН

Теория разработки месторождений полезных ископаемых и комплексная переработка минерального сырья на основе ресурсо- и энергосберегающих технологий

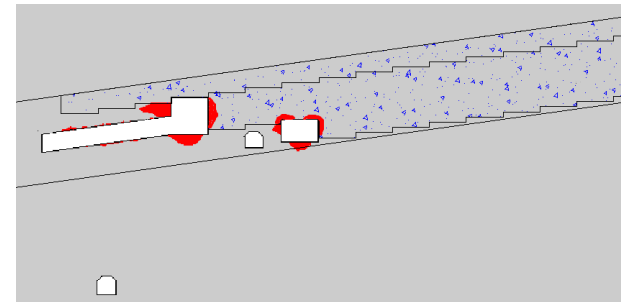
А.А. Еременко, С.А. Неверов, А.А. Неверов



а)



б)



в)

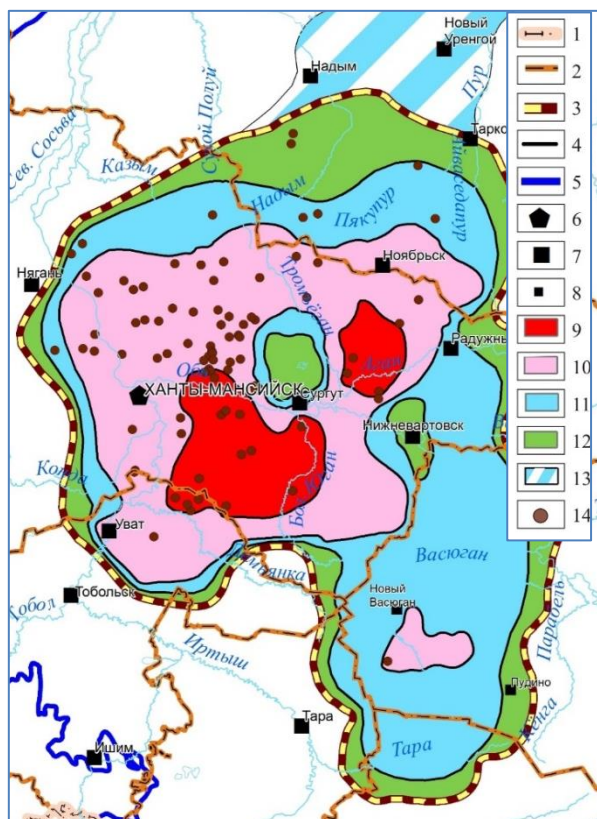
(а) – параметрическая 3D модель Октябрьского месторождения по данным геолого-тектонического строения, включая систему горных выработок; (б) – распределение максимальных касательных напряжений и (в) – возможные зоны разрушений горных пород (выделены красным цветом) в конструктивных элементах сплошной слоевой нисходящей выемки с твердеющей закладкой

Разработаны и обоснованы варианты геотехнологии освоения медно-никелевых руд месторождений Норильского региона в условиях повышенных температур до 50°C на глубинах более 1500 м на основе установленных закономерностей влияния конструктивных параметров и порядка ведения очистных работ при слоевых и камерных системах разработки с закладкой выработанного пространства на напряженно-деформированное состояние массива горных пород. Научно обосновано безопасное применение слоевых геотехнологий с твердеющей закладкой с использованием дифференцированного подхода к оценке горно-геологических и горнотехнических условий отработки. Новизна исследований заключается в определении устойчивых параметров сплошной слоевой системы разработки с нисходящим порядком выемки и закладкой на основе особенностей геолого-тектонического строения Октябрьского месторождения.



Перспективы нефтегазоносности баженовского горизонта центральных районов Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции

А.Э. Конторович, Л.М. Бурштейн, С.В. Рыжкова, М.А. Фомин, В.Н. Глинских, С.Б. Горшкалев, В.А. Конторович, Е.А. Костырева, В.А. Чеверда, Б.Н. Шурыгин, В.Г. Эдер, М.И. Эпов, П.А. Ян



Построена модель геологического строения и выполнена количественная оценка начальных ресурсов нефти баженовской свиты.

По заказу Минэнерго, в соответствии с поручением Президента Российской Федерации, сформированы предложения к проекту программы исследований, направленных на уточнение методики оценки ресурсов, создание технологий поиска, разведки, подсчета запасов и разработки залежей нефти в баженовской свите Западной Сибири.

Конторович А.Э. Стране нужна мощная программа реиндустриализации на новом технологическом уровне // Бурение и нефть, 2017, № 7-8, с. 4-11.

Костырева Е.А., Сотнич И.С. Геохимия органического вещества баженовской свиты севера Хантейской антеклизы // Геология и геофизика. - 2017. - Т. 58. - № 3-4.

Эдер В.Г., Замирайлова А.Г., Ян П.А. Закономерности распространения кремнистых пород и «кокколитовой» пачки баженовской свиты // Геология и геофизика. 2017. Т. 58. № 3-4. С. 511-521.

Границы: 1 – государственные, 2 – субъектов Российской Федерации, 3 – перспективных территорий, 4 – территорий с разной плотностью ресурсов, 5 – отложений баженовского горизонта; 6, 7, 8 – населенные пункты; Плотность геологических ресурсов углеводородов, тыс. т/км²: 9 - > 300, 10 - 100-300, 11 – 50-100, 12 – 30-50, 13 – территории с неясными перспективами; 14 – залежи в пласте Ю₀



Приоритет 3

«Переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов»



Персонализированная медицина: поиск иммуногенетических маркеров мультифакториальных заболеваний

Смирнова С.В., Смольникова М.В., Коноплева О.С., Барило А.В.

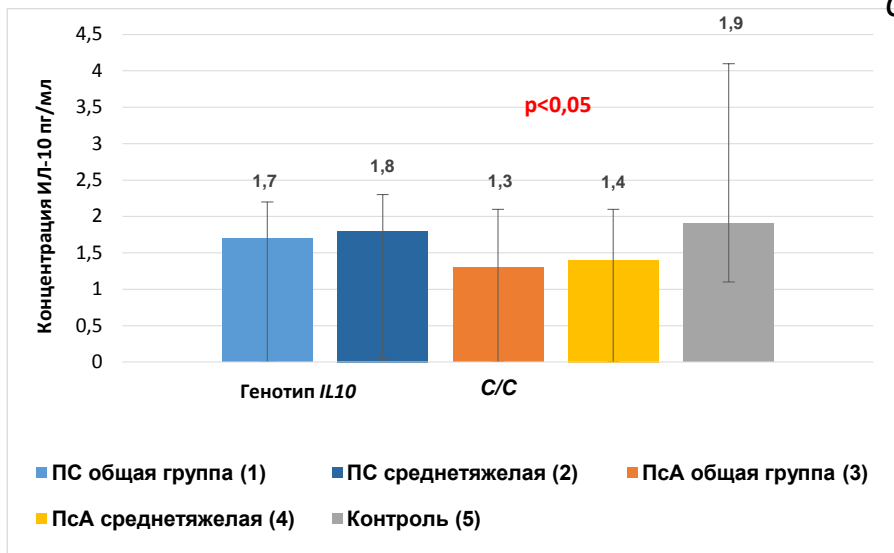


Рис.1. Взаимосвязь аллельных вариантов гена *IL10* (C-592A) с уровнем ИЛ-10 в сыворотке крови у больных псориазом (ПС) и псориатическим артритом (ПсА).

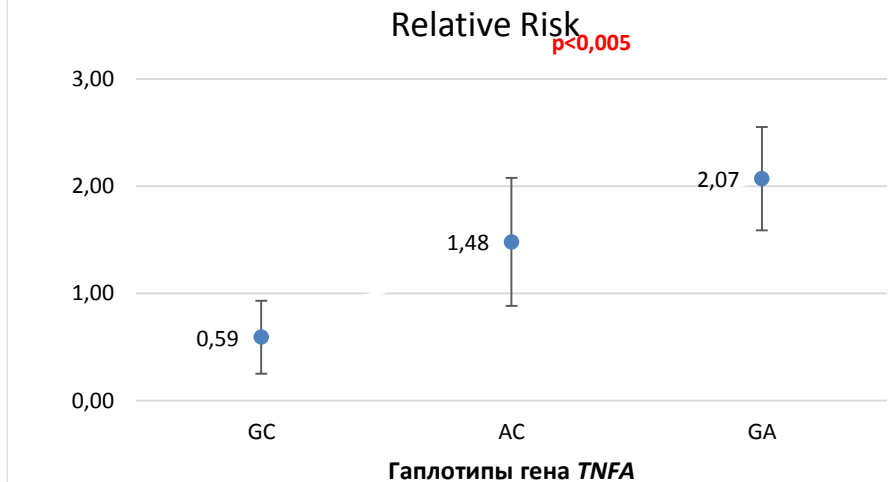


Рис.2. Взаимосвязь гаплотипов гена *TNFA* (G-308A и C-863A) с atopической бронхиальной астмой: гаплотип GC – протективный, гаплотип GA – предрасполагающий к заболеванию.

Получены объекты интеллектуальной собственности:

1. Способ диагностики псориаза / С.В.Смирнова, Смольникова М.В., Барило А.А.; заявитель: ФГБНУ «НИИ мед. проблем Севера». – № 2015151152/15 (078744); дата получения 2.03.2017.
2. Способ диагностики псориатического артрита / Смирнова С.В., Смольникова М.В., Барило А.А.; заявитель: ФГБНУ «НИИ мед. проблем Севера». – № 2016108333; дата получения 30.08.2017.

Результаты опубликованы:

1. Смольникова М.В., Фрейдин М.Б., Смирнова С.В. Гены цитокинов как генетические маркеры atopической бронхиальной астмы с контролируемым и неконтролируемым течением. *Медицинская иммунология*. 2017. Т. 19. №5. С. 597-604.
2. Смольникова М.В., Смирнова С.В., Ильенкова Н.А., Коноплева О.С. Иммунологические маркеры неконтролируемого течения atopической бронхиальной астмы у детей. *Медицинская иммунология*. 2017. Т. 19. №4. С. 453-460.

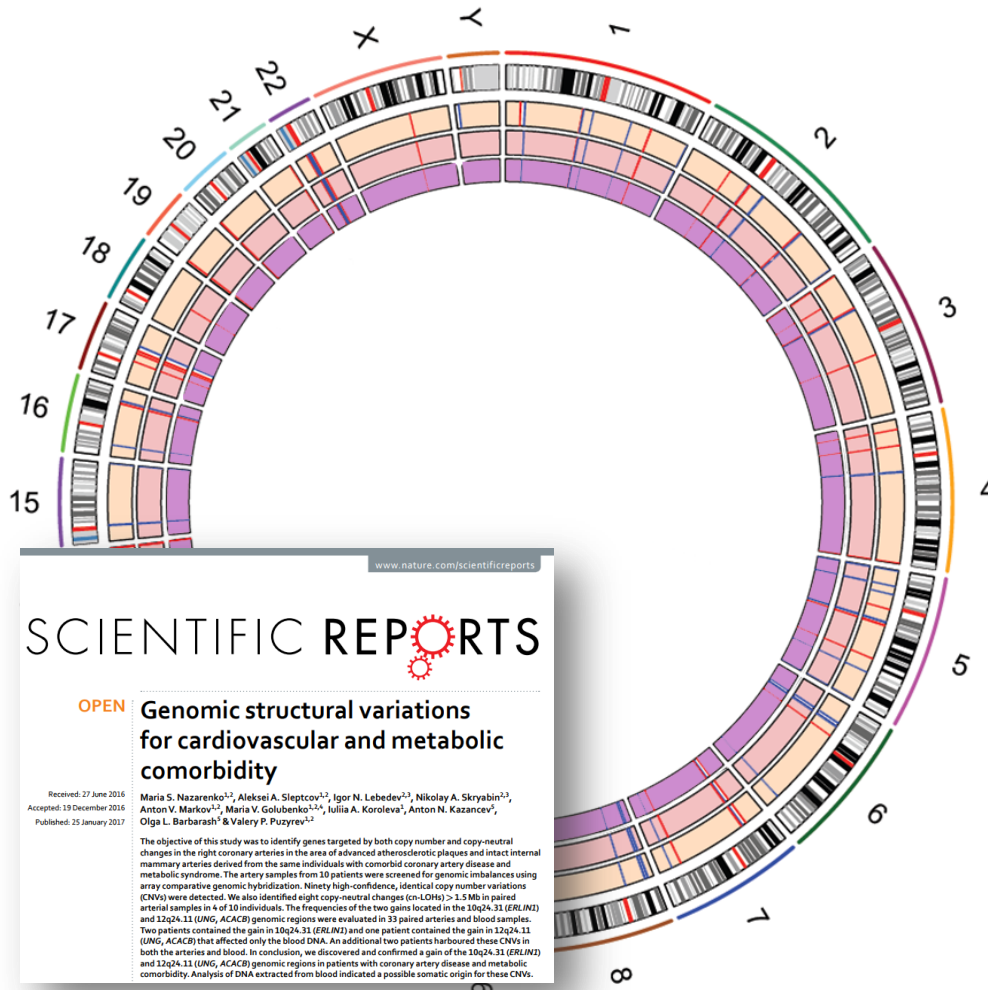


ОУС Медицинские науки

НИИ медицинской генетики, г.Томск

НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, г. Кемерово

Полногеномный анализ вариаций числа копий участков ДНК с помощью микрочиповых технологий в клетках артерий и лейкоцитах у больных с ишемической болезнью сердца

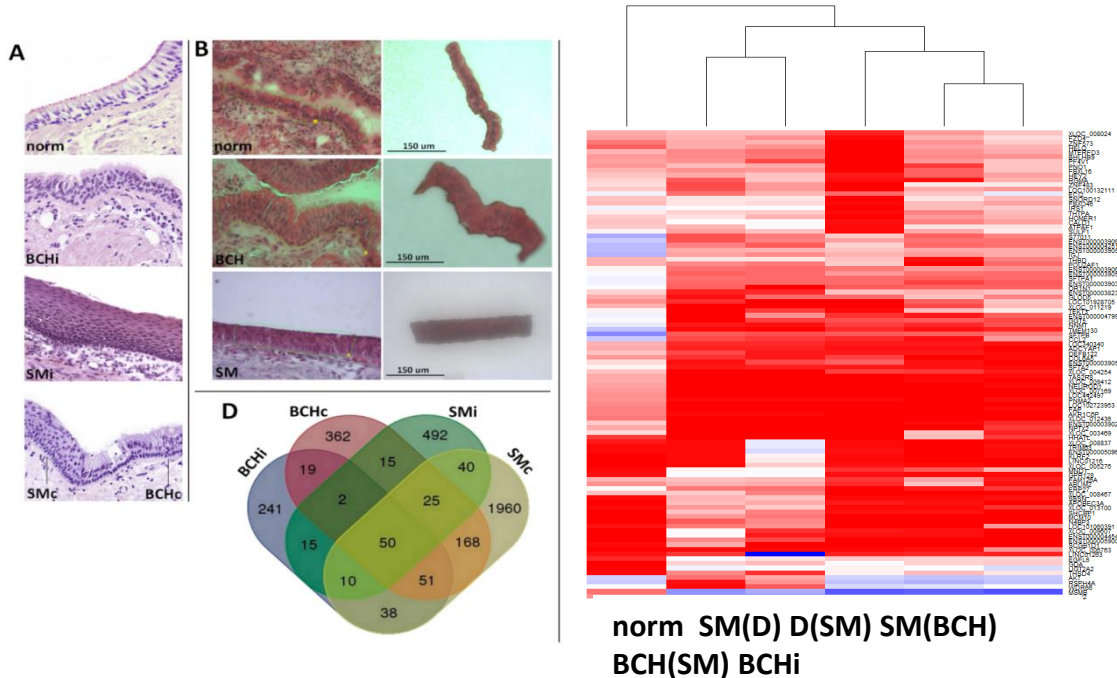


- В лейкоцитах и клетках артерий идентифицированы вариации числа копий участков ДНК (CNV), связанные, главным образом, с факторами риска атеросклероза.
- Показано, что увеличение копиности ДНК в хромосомных регионах 10q24.31 (*ERLIN1*) и 12q24.11 (*UNG*, *ACACB*) в лейкоцитах является результатом не только унаследованных, но и постзиготических мутационных событий.
- Установлено, что вариации числа копий участков ДНК являются новыми генетическими маркерами предрасположенности ИБС и имеют большой потенциал для понимания молекулярных механизмов данного заболевания.



Полнотранскриптомное профилирование предопухолевых изменений бронхиального эпителия

Денисов Е.В., Панкова О.В., Геращенко Т.С., Перельмутер В.М.



Получены фундаментальные данные о молекулярно-генетических особенностях предопухолевых состояний бронхиального эпителия (Рис. 1) с разным риском злокачественной трансформации. Данные результаты открывают перспективы для оценки риска развития рака легких и разработки путей его предотвращения.

Транскриптомные профили бронхиальных изменений. Norm, нормальный эпителий; BChI, базальноклеточная гиперплазия; SM, плоскоклеточная метаплазия; D, дисплазия.



Дисковый насос вязкого трения для имплантируемой системы поддержки кровообращения



Общий вид
опытного
образца насоса



Опытный
образец насоса
в разрезе

В ИТПМ СО РАН совместно с кардиохирургами НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина разработана имплантируемая система поддержки кровообращения на основе дискового насоса вязкого трения. Отличительной особенностью данной системы является использование в конструкции оптимизированного дискового насоса с малой скоростью вращения (3000 об/мин). Маленькая скорость вращения ротора обеспечивает меньшую травмируемость клеток крови, что уменьшает гемолиз и тромбообразование, которые являются основными осложнениями при использовании систем поддержки кровообращения. Система отвечает всем медико-биологическим характеристикам для хирургической имплантации и отличается простотой, надежностью, малыми размерами, тромбобезопасностью и дешевизной. Разработка запатентована в РФ.

Чернявский А.М., Рузматов Т.М., Фомичев А.В., Медведев А.Е., Приходько Ю.М., Фомин В.М., Фомичев В.П., Ломанович К.А., Караськов А.М. Экспериментальная оценка устройства механической поддержки сердца на основе дискового насоса вязкого трения // Вестник трансплантологии и искусственных органов. – 2017. – Т. 19, № 1. – С. 28-34.

Чернявский А.М., Медведев А.Е., Приходько Ю.М., Фомин В.М., Фомичев В.П., Фомичев А.В., Ломанович К.А., Рузматов Т.М., Караськов А.М. Расходно-напорные характеристики дискового насоса крови // Инженерно-физический журнал – 2017. – Т. 90, № 6. – С. 1549-1552.

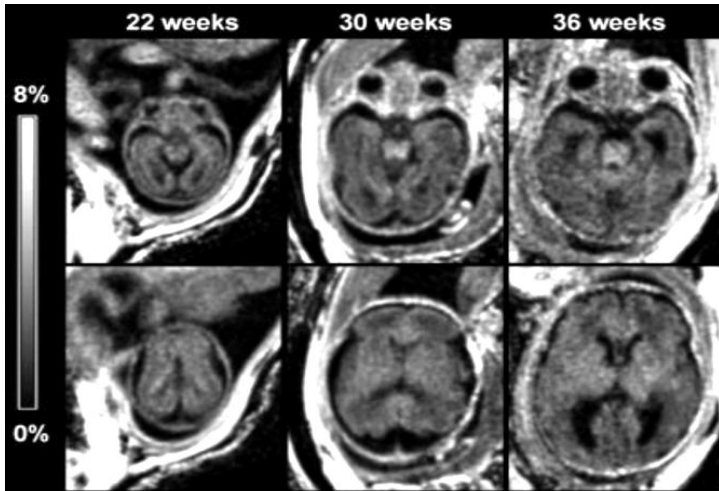
Медведев А.Е., Приходько Ю.М., Фомин В.М., Фомичев В.П., Чехов В.П., Чернявский А.М., Фомичев А.В., Рузматов Т.М., Караськов А.М.

Математическая модель течения жидкости между вращающимися неплоскими дисками // Инженерно-физический журнал – 2017. – Т. 90, № 6. – С. 1553-1562.



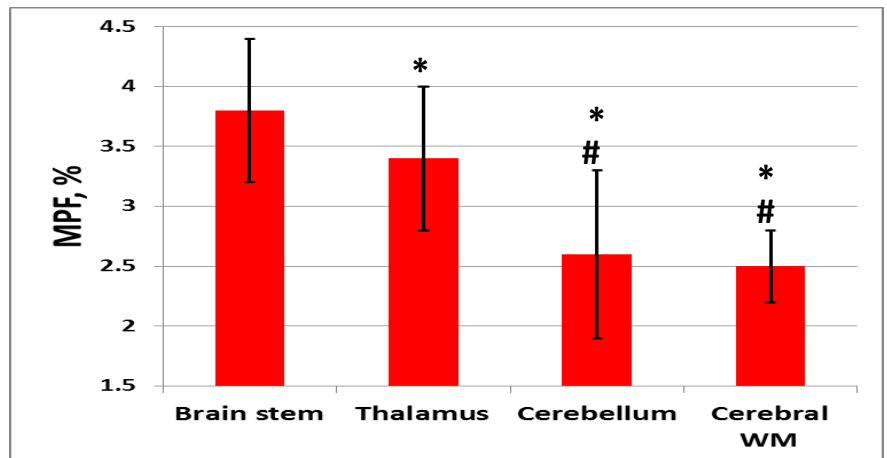
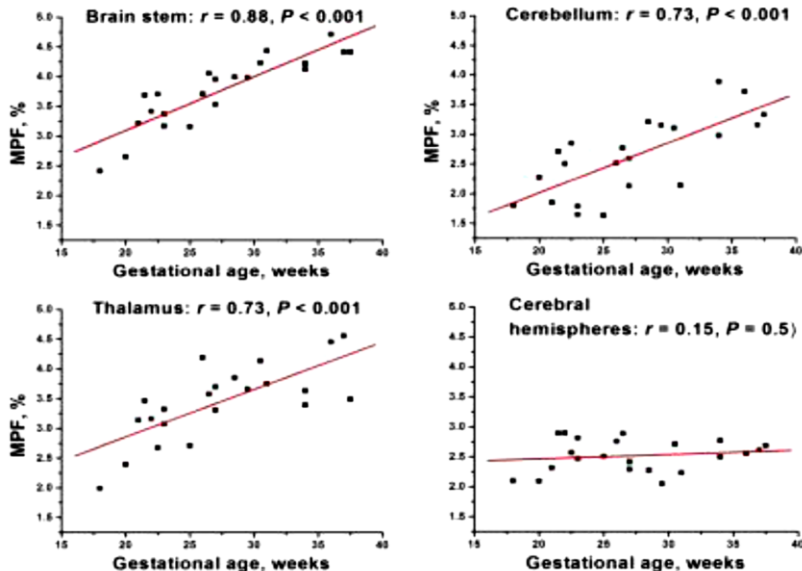
Пространственные и временные закономерности пренатальной миелинизации.

Количественные критерии



Впервые в мире на МР-томографах 1.5 и 3 Т оптимизирована, апробирована и внедрена методика быстрого прижизненного картирования молекулярной протонной фракции (МПФ) мозга плода человека для количественной оценки миелинизации в процессе внутриутробного развития.

На основании анализа карт МПФ мозга плодов с нормальным гестационным развитием установлена корреляция коэффициента МПФ с количеством миелина в мозговой ткани и определены нормативные значения МПФ основных участков головного мозга плода с 18 по 36 недель внутриутробного развития.



Полученные значения МПФ являются количественными критериями пренатальной миелинизации.



ОУС Биологические науки

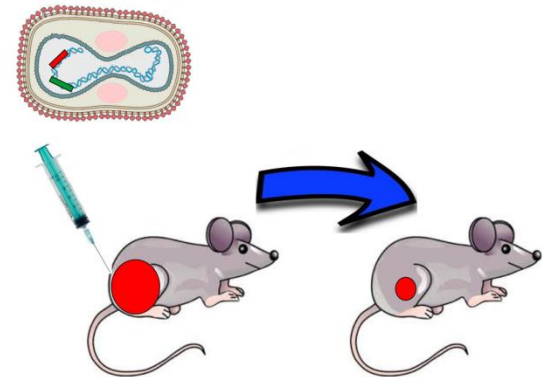
Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН

Противоопухолевый вирусный препарат на основе онколитического вируса

к.б.н. Коваль О.А.

Разработан новый противоопухолевый препарат на основе онколитического вируса осповакцины VV-GMCSF-Lact. Препарат сконструированного вируса обладает высокой онколитической активностью по отношению к широкому спектру опухолей человека. Показано, что повышенная противоопухолевая активность геномодифицированного вируса VV-GMCSF-Lact по сравнению с родительским штаммом вируса осповакцины связана с экспрессией специализированных трансгенов: гена противоопухолевого белка лактапина (Lact) и иммуностимулирующего белка ГМ-КСФ (GM-CSF).

противоопухолевый вирусный препарат VV-GMCSF-Lact



Внутриопухолевые инъекции рекомбинантного вируса осповакцины VV-GMCSF-Lact, несущего трансгены противоопухолевого белка лактапина и GM-CSF человека ингибируют рост лекарственно-устойчивой опухоли. Индекс торможения роста опухоли составил 94%.



Приоритет 4

«Переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро– и аквахозяйству, разработку и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных»»



Растениеводство

Создано **30 сортов** сельскохозяйственных культур



Мягкая яровая пшеница – 9 (ФГБНУ: СибНИИСХ, ФАНЦА, Иркутский НИИСХ, Красноярский НИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН, НИИСХ СЗ ТюмНЦ). Озимая пшеница - 1 (ФАНЦА). Озимая рожь - 1 (СФНЦА). Овес яровой - 3 (СФНЦА, НИИСХ СЗ ТюмНЦ). Ячмень – 2 (ФГБНУ: Иркутский НИИСХ, СибНИИСХ). Горох посевной – 2 (ФГБНУ СибНИИСХ, НИИСХ СЗ ТюмНЦ).

Соя - 1 (ФГБНУ СибНИИСХ). Люцерна изменчивая – 2 (НИИСХ СЗ ТюмНЦ, ФГБНУ Бурятский НИИСХ).

Яблоня – 1 (ФГБНУ Бурятский НИИСХ). Черная смородина – 1 (ФГБНУ ФАНЦА). Жимолость – 1 (Красноярский НИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН). Облепиха – 1 (ФГБНУ Бурятский НИИСХ). Цветочные культуры – 5 (ФАНЦА).

Зоотехния

СибНИПТИЖ СФНЦА РАН



Порода скота Сибирячка

Получен допуск к использованию породы Сибирячка в Государственной комиссии по испытанию и охране селекционных достижений РФ. Животные породы Сибирячка сочетают высокую продуктивность и оплату корма продукцией с адаптированностью к природно-экономическим условиям Западной Сибири. Продуктивность составляет в среднем 7461 кг молока жирностью 3,78 % ,выход телят - 82,7 %, средний возраст выбытия коров – 3,39 лактации.

Х.А. Амерханов, И.М. Дунин, В.А., Солошенко, Л.Д. Герасимчук, В.Г. Гугля, И.И. Клименок, С.Б. Яранцева, М.А. Шишкина, Г.М. Гончаренко, Н.С. Уфимцева, В.Л. Петухов, А.И. Жёлтиков и др.

НИИВВС - филиал СФНЦА РАН



Тип овец зугалайский

Овцы зугалайского типа характеризуются высокой жизнеспособностью, высокой мясной продуктивностью - убойный выход у баранчиков составляет 52,5%, у ярок – 50,9%, выход мяса-мякоти в тушах колеблется в пределах 78,2-79,1 %. Животные созданы для эффективного использования кормов естественных угодий при круглогодичном пастбищном содержании.

Черных В.Г., Амерханов Х.А., Базарон Б.З., Балдандоржиева Э.В., Бальжинимаев Б.Б., Батоцыренов Д.Б., Волков И.В., Дабаев О.Д., Дашинамаев С.М., Донченко А.С., Загдаев Ц., Комогорцев Г.Ф., Тумуров Б.Б., Тумурова Ш.А., Хамируев Т.Н.



ФГБНУ ФАНЦА

Метод искусственного осеменения маралов

Боранбаев А.В.

Впервые в Российской Федерации разработан метод взятия, оценки и консервирования спермы у маралов-рогачей, а также метод синхронизации половой охоты и искусственного осеменения маралух. С использованием искусственного осеменения, замена низкопородных животных породистыми производится в 7-8 раз быстрее, чем при естественном осеменении.



Ветеринарная медицина

ИЗВСидВ СФНЦА РАН

Тест-система для выявления атипичного пестивируса крупного рогатого скота методом полимеразной цепной реакции

Котенева С.В., Глотова Т.И., Глотов А.Г.

Впервые в Российской Федерации разработана тест-система для быстрого выявления и идентификации атипичного пестивируса крупного рогатого скота в биологических образцах методом полимеразной цепной реакции. Диагностическая чувствительность ПЦР составляет $7,4 \cdot 10^{-1}$ копий/мкл. Обладает высокой специфичностью. Экономический эффект от внедрения составляет 456 рублей на рубль затрат за счет сокращения диагностических исследований в 36 раз.

Патент на изобретение *RUS 2607025 24.05.2016.*

ФГБНУ ВНИИБТЖ

Способ получения R-бруцеллезной сыворотки на кроликах

Аракелян П.К., Разницына Г.В., Янченко Т.А., Димов С.К., Димова А.С.

Разработан способ получения R-бруцеллезной сыворотки, позволяющий снизить трудоемкость производственного процесса за счет однократного подкожного введения антигена кроликам, максимально повысить противоэпидемическую безопасность за счет использования инактивированной культуры бруцелл штамма *B. abortus* 16/4. Использование адъюванта MONTANIDE™ ISA 61 VG в смеси с инактивированной культурой бруцелл штамма *B. abortus* 16/4, позволяет стимулировать получение высоких титров антител и повысить количество получаемой сыворотки.

<http://sbras.ru>





Приоритет 5

«Противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства»



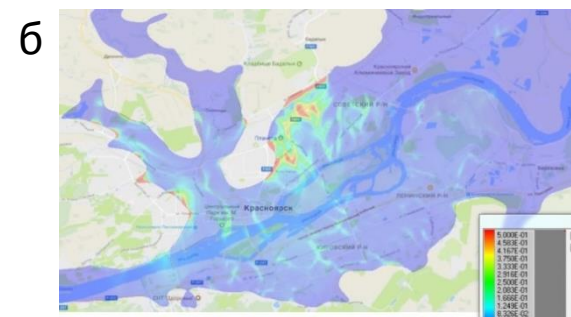
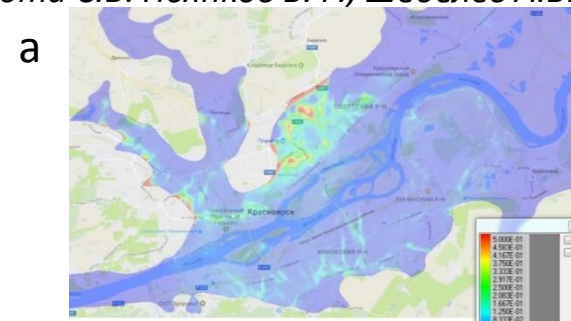
«Черное небо» - физико-химический феномен, природные и антропогенные аспекты и социально- значимые следствия

Адмаев О.В., Вшивкова О.А., Гаврилов А.А., Дектерев А.А., Мельников А.Ю.,
Михайлюта С.В. Пьянков В.Ф., Шебелев А.В.

Частое появление «чёрного» неба в г. Красноярске сделало социально значимыми эколого-экономические проблемы, нараставшие в течение более чем пятидесяти лет.

Построенная физико-математическая модель аэродинамики, теплообмена атмосферного пограничного слоя и распространения вредных выбросов над Красноярском учитывает характер динамики атмосферы над городом (не типичный для крупных городов, обусловленный наличием в черте города крупной реки Енисей не замерзающей зимой и холодной летом).

Из результатов расчета распространения загрязнений для разных сезонов видно, что на высоте 80 м. от уровня поверхности реки Енисей эти результаты подобны, т.е. по предварительным расчетам можно сделать вывод о слабом влиянии сезона на динамику распространения выбросов от автомобильного транспорта.



Концентрация загрязнений на высоте 80 м от уровня Енисея обусловленная движением автотранспорта.
а) лето, б) зима.

Грант РФФИ и Правительства Красноярского края: 16-41-240788 р_а

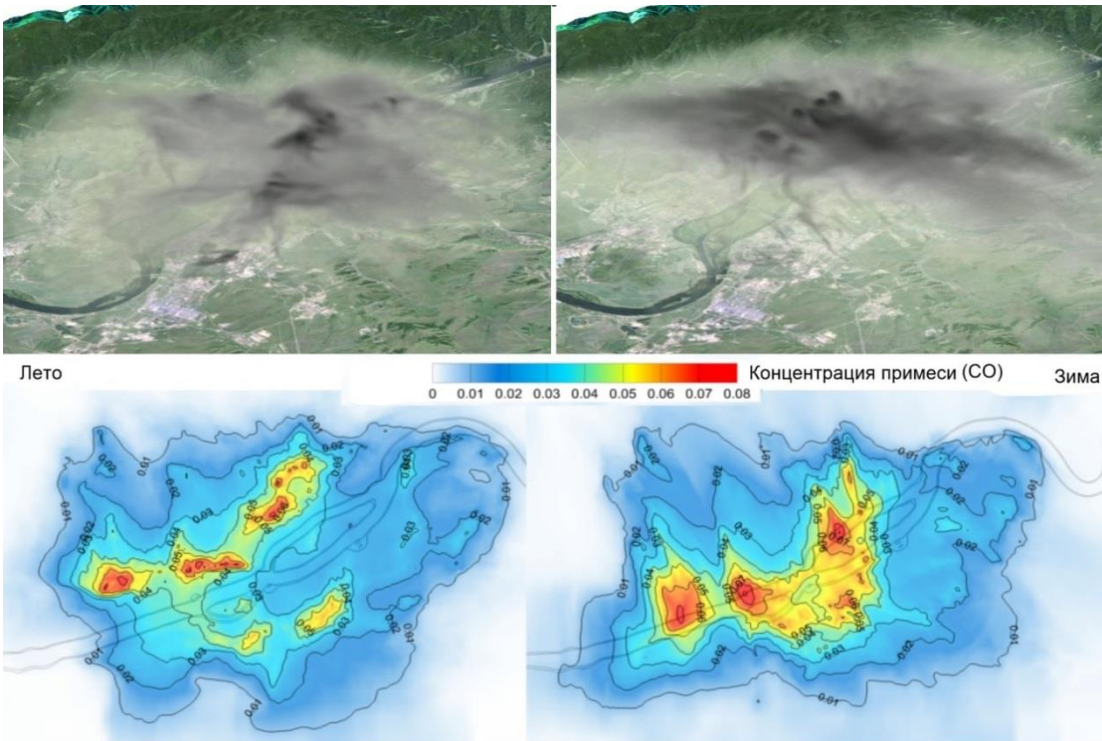
1. Михайлюта С.В., Кучеренко А.В., Леженин А.А. Проблемы оценки структуры выбросов в системе промышленные предприятия - автотранспорт / Экология и промышленность России, 2017. Т. 21. №4. С.54 - 58.
2. Михайлюта С.В., Леженин А.А., Тасейко О.В. Исследование распространения промышленных выбросов г. Красноярска // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2017. Т. 4. № 1. С. 100-105.



ОУС Энергетика, машиностроение, механика и процессы управления Институт теплофизики СО РАН

Численное исследование влияния температурной неоднородности подстилающей поверхности на распространение загрязняющих примесей в городской атмосфере

проф. Ханъялич К., к.ф.-м.н. Хребтов М.Ю., Борыняк К.И.



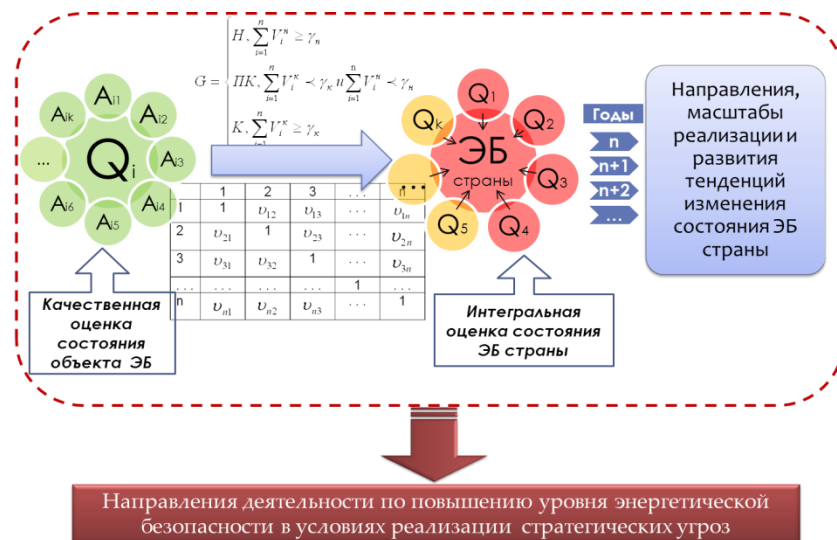
Распределение концентрации загрязняющей примеси над г. Красноярском, полученное: в расчетах для лета (слева) и зимы (справа) (вверху); среднесуточное распределение примеси (CO) на высоте 50м полученное: в расчетах для лета(слева) и зимы (справа) (внизу).

1. *Современные проблемы моделирования энергетических процессов / под редакцией проф. К. Ханъялича, чл.-корр. РАН Д.М. Марковича, к.ф.-м.н. Д.Ф. Сиковского. – 452 с. 2016 ISBN 978-5-4437-0572 (глава в монографии).*
2. *Hrebtov M., Hanjalić K. Numerical study of winter diurnal convection over the city of Krasnoyarsk: effects of non-freezing river, undulating fog and steam devils // Boundary-Layer Meteorology, 2017, 1-27.*
3. *Hanjalić K., Hrebtov M. Ground boundary conditions for thermal convection over horizontal surfaces at high Rayleigh numbers // Boundary-Layer Meteorology, 2016: 41-61.*



Методика интегральной оценки состояния энергетической безопасности России на федеральном уровне

На основе системы индикативного анализа энергетической безопасности (ЭБ) страны на федеральном уровне разработана **методика интегральной оценки состояния ЭБ страны при любом количестве анализируемых индикаторов**. Обоснованы пороговые значения индикаторов и оценено фактическое состояние за период 2011-2106 гг. Интегральная оценка состояния ЭБ формируется на основе условной значимости каждого конкретного индикатора и объекта индикативного анализа в общей системе их ценностей и сведения результатов этих исследований в единую качественную оценку. Применение разработанной методики позволит более обоснованно подходить к формированию необходимых направлений деятельности и конкретных мероприятий по повышению уровня ЭБ в условиях реализации стратегических угроз ЭБ России. Результаты практического применения методики на уровне 2015, 2016 гг. наряду с некоторыми негативными тенденциями показали наличие положительных тенденций, сформировавших качественное улучшение с кризисного состояния ЭБ в 2015 г. к предкризисному в 2016 г.



Процесс формирования интегральной оценки состояния энергетической безопасности России на федеральном уровне с выходом на направления деятельности по ее повышению

1. С.М. Сендеров, В.И. Рабчук, Н.И. Пяткова, С.В. Воробьев Анализ состояния важнейших индикаторов энергетической безопасности России на федеральном уровне: основные проблемы и тенденции / Известия РАН. Энергетика, 2017, № 4, С. 3–12.
2. Обеспечение энергетической безопасности России: выбор приоритетов / С.М. Сендеров, В.И. Рабчук, Н.И. Пяткова, С.В. Воробьев; отв. ред. С.М. Сендеров, Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т систем энергетики им. Л.А. Мелентьева. - Новосибирск: Наука, 2017. - 116 с.
3. В.И. Рабчук, С.М. Сендеров, С.В. Воробьев Проблемы обеспечения энергетических потребностей России до 2030 г. при реализации стратегических угроз энергетической безопасности / Энергетическая политика, вып. 1, 2017, С. 84-94.



ОУС Нанотехнологии и информационные технологии Институт динамики систем и теории управления СО РАН

Гибридный эволюционный подход к динамической маршрутизации группы автономных подводных роботов в задаче патрулирования

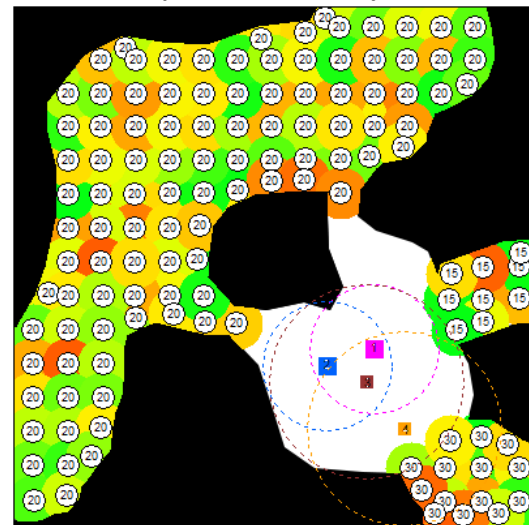
ак. Бычков И.В., к.т.н. Максимкин Н.Н., Кензин М.Ю.

Разработан подход к решению задачи коллективного патрулирования акватории автономными подводными роботами (АПР) как задачи групповой маршрутизации.

При реализации подхода учитываются: различные приоритеты выделенных областей акватории; разнородность АПР; динамика условий миссии.

Планирование движения АПР осуществляется с применением разработанной модификации эволюционных алгоритмов, позволяющей эффективно генерировать групповые траектории, которые обеспечивали бы своевременный обход всей патрулируемой территории и возможность регулярного коммуникационного обмена внутри группы с целью корректировки групповой стратегии в случае непредвиденных изменений.

Моделирование
патрульной миссии для
четырёх АПР



Кензин М.Ю., Бычков И.В., Максимкин Н.Н. Гибридный эволюционный подход к маршрутизации гетерогенной группы подводных роботов // Труды XI международной Четаевской конференции «Аналитическая механика, устойчивость и управление», Том 1, 2017. С. 189-196.



ОУС Химические науки

Институт проблем химико-энергетических технологий СО РАН

Разработка дегазационного комплекта на основе наносорбентов

д.х.н. Ильясов С.Г., д.ф.-м.н. Павленко А.А., к.т.н. Титов С.С., к.т.н. Ахмадеев И.Р., к.ф.-м.н. Коровина Н.В., к.т.н. Муравлёв Е.В., к.х.н. Чикина М.В., Тильзо М.В., Диденко А.В., к.ф.-м.н. Максименко Е.В., к.т.н. Стёпкина М.Ю., Мецлер Э.А., Кузовникова Л.В., к.ф.-м.н. Антонникова А.А.

В ИПХЭТ СО РАН проведены исследования и разработаны дегазационные комплекты на основе нанопорошков оксидов металлов с сорбционными свойствами, достаточными для дегазации поверхностей объектов, загрязненных токсическими химическими соединениями (ТХС), относящимися к химическому оружию. Изготовлена партия опытных образцов дегазационных комплектов «Траулер-Н» и проведены их полигонные испытания на реальных токсических соединениях. Испытания показали, что эффективность очистки с использованием разработанного опытного образца дегазационного комплекта составляет 99% при максимальном загрязнении 6 г/м^2 . Комплекты предназначены для дегазации различных материальных объектов, в том числе объектов криминалистических исследований, технических средств, мобильных робототехнических комплексов, используемых при проведении мероприятий по противодействию химическому терроризму в ходе расследования чрезвычайных происшествий, связанных с использованием особо опасных химических веществ.

Работа выполнена в рамках проекта ОКР «Траулер-Н» (ГК 2016/197 от 23.03.2016)



Степкина, М. Ю. Методы очистки воздушной среды от мелкодисперсного аэрозоля на основе внешних физических полей в замкнутом объеме / М.Ю. Степкина, А.А. Антонникова // Южно-Сибирский научный вестник. – 2017. – № 4. – С. 149-155.



Приоритет 6

«Связанность территории Российской Федерации за счет создания интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем, а также занятия и удержания лидерских позиций в создании международных транспортно-логистических систем, освоении и использовании космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики»

Методы и модели координации долгосрочных решений в системе «национальная экономика-регионы»



Обобщен значительный этап исследований в рамках проекта СИРЕНА (Синтез РЕ-гиональных и Народнохозяйственных решений).

Описаны задачи и примеры стратегирования регионального развития: методические подходы к построению сценариев долгосрочного развития регионов; методики трансферта сценарных условий по уровням территориальной иерархии и прогнозы развития России и ее крупных регионов; опыт использования долгосрочных прогнозов при разработке Стратегии развития Сибири.

Представлена модельно-методическая и программно-информационная платформа построения комплекса иерархических прогнозных расчетов (КИПР)



Формирование социально-экономических эффектов от реализации арктических проектов и ключевые инструменты управления созданием эффектов

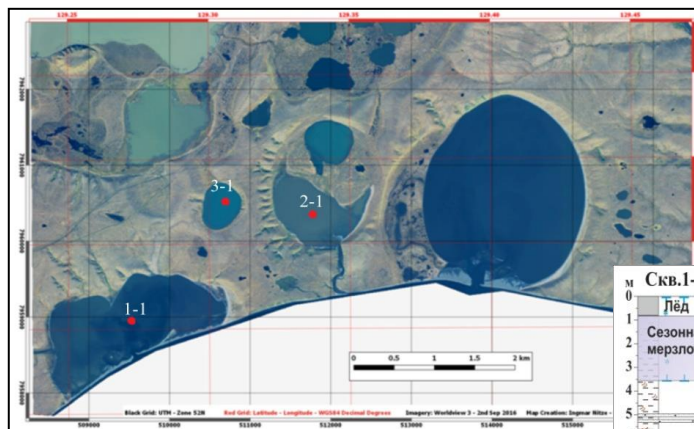




Исследования нестабильной мерзлоты под арктическими лагунами (Море Лаптевых)

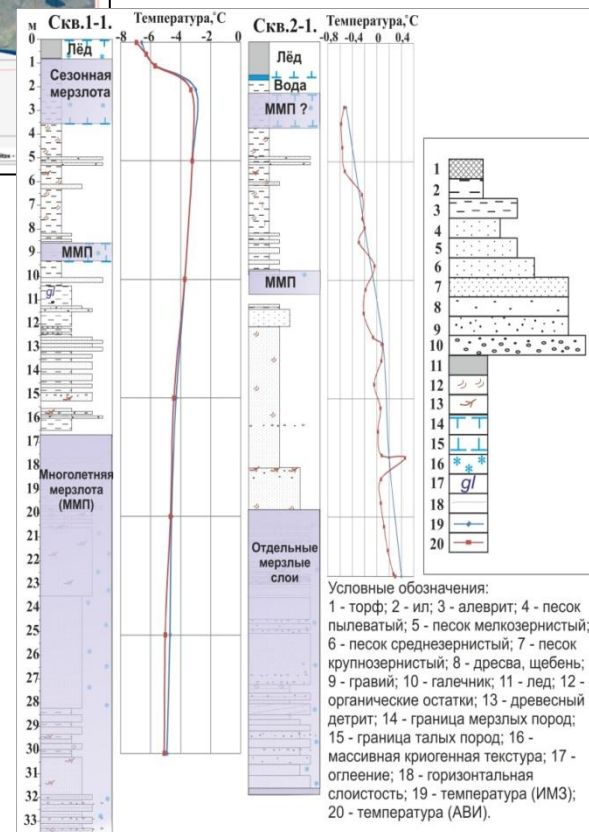
Григорьев М.Н., Максимов Г.Т.

Впервые выявлены сложно-структурированные нестабильные мерзлые породы в пределах арктических лагун восточного сектора российской Арктики. Под лагунами формируются переслаивающиеся многолетнемерзлые и талые горизонты. Находясь в условиях относительно высоких отрицательных температур и сильной засоленности, эти толщи находятся на грани перехода в мерзлое или талое состояние. Лагуны, как правило, представлены палеозерами, переходящими в лагунный режим в результате быстрого разрушения льдистых морских берегов. Геолого-геокриологические разрезы построены на основе буровых и геофизических исследований с лагунного льда.



Спутниковый снимок части перешейка п-ва Быковский, красным точками отмечены скважины (лагуны Омулях-Кель – 1.1 и Песцовая – 2.1 и оз. Гольцовое – 1.3).

Геолого-геокриологические разрезы скважин на морских лагунах Омулях-Кель (1-1) и Песцовая (1-2), апрель 2017 г.



1. Григорьев М.Н., Максимов Г.Т. Формирование и распространение многолетней мерзлоты под арктическими лагунами. Материалы Всероссийской научной конференции «Природные процессы в полярных регионах Земли в эпоху глобального потепления» Сочи 9–11 октября 2017. – С. 44.
2. Angelopoulos M., Overduin P.P., Grigoriev M., Westermann S., Grosse G. (2017): The effects of changing boundary conditions on modelled heat and salt diffusion in subaquatic permafrost offshore, Siberia. CSDMS annual meeting Modeling Coupled Earth and Human Systems - The Dynamic Duo, Boulder Colorado, USA.



ОУС Науки о Земле

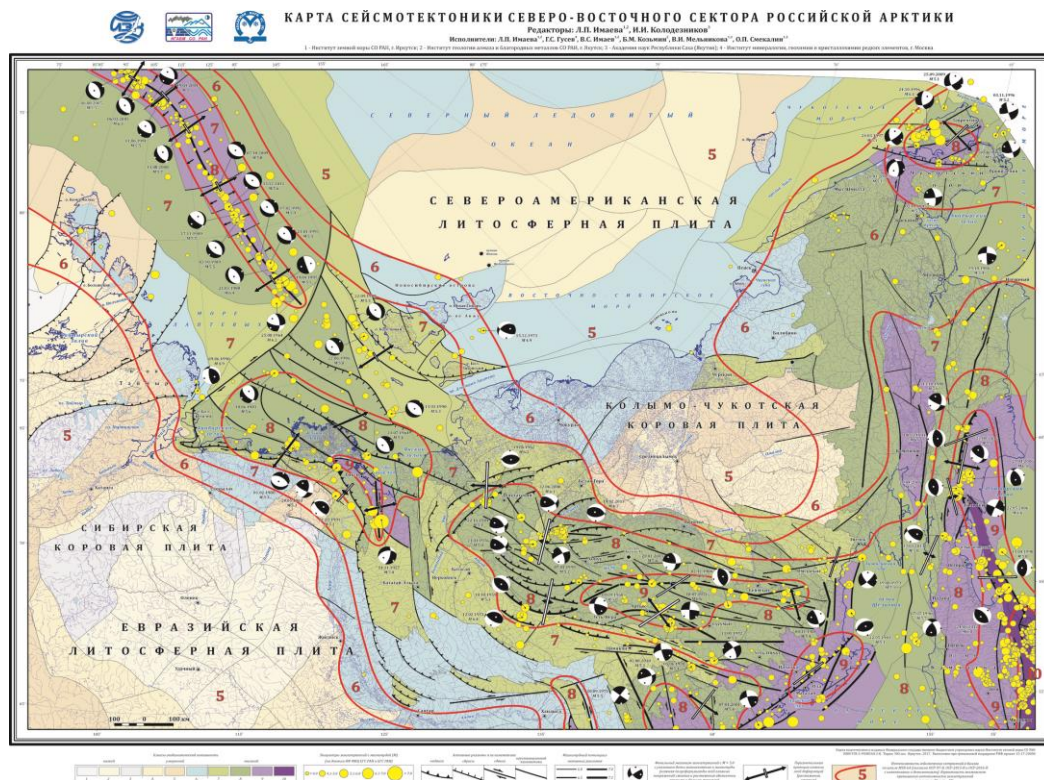
Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН

Институт земной коры СО РАН



Карта сейсмотектоники северо-восточного сектора Российской Арктики

Имаева Л.П., Имаев В.С., Козьмин Б.М., Мельникова В.М., Смекалин О.В.



Издана новая карта сейсмотектоники северо-восточного сектора Российской Арктики, на которой отражены классификация геодинамической активности новейших структур, структурно-кинематическая характеристика систем активных разломов и параметры сейсмотектонических деформаций. Впервые выполнена градация уровня сейсмической опасности для шельфов Восточно-Арктических морей и прилегающей акватории Северного Ледовитого океана. Данная карта будет использоваться при проектировании и освоении арктического шельфа крупными российскими компаниями, такими как РОСНЕФТЬ, ГАЗПРОМ и АЛРОСА. Она дает возможность оценить потенциальный сейсмический и экологический риск территории исследования.

Сейсмотектоника северо-восточного сектора Российской Арктики / отв. ред. Л.П. Имаева, И.И. Колодезников. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2017. 136 с. Имаева Л.П., Козьмин Б.М., Имаев В.С. и др. Структура сейсмичности и тип современных тектонических деформаций зоны Черского (северо-восток Якутии) // Отечественная геол. 2017. № 5. Имаева Л.П., Гусев Г.С., Имаев В.С. и др. Геодинамическая активность новейших структур и поля тектонических напряжений северо-востока Азии // Геодинам. и тектонофиз. 2017. Т. 8. № 4. Имаева Л.П., Гусев Г.С., Имаев В.С. et al. Neotectonic activity and parameters of seismotectonic deformations of seismic belts in the Northeast Asia // J. Asian Earth Sciences, 2017. V. 148.



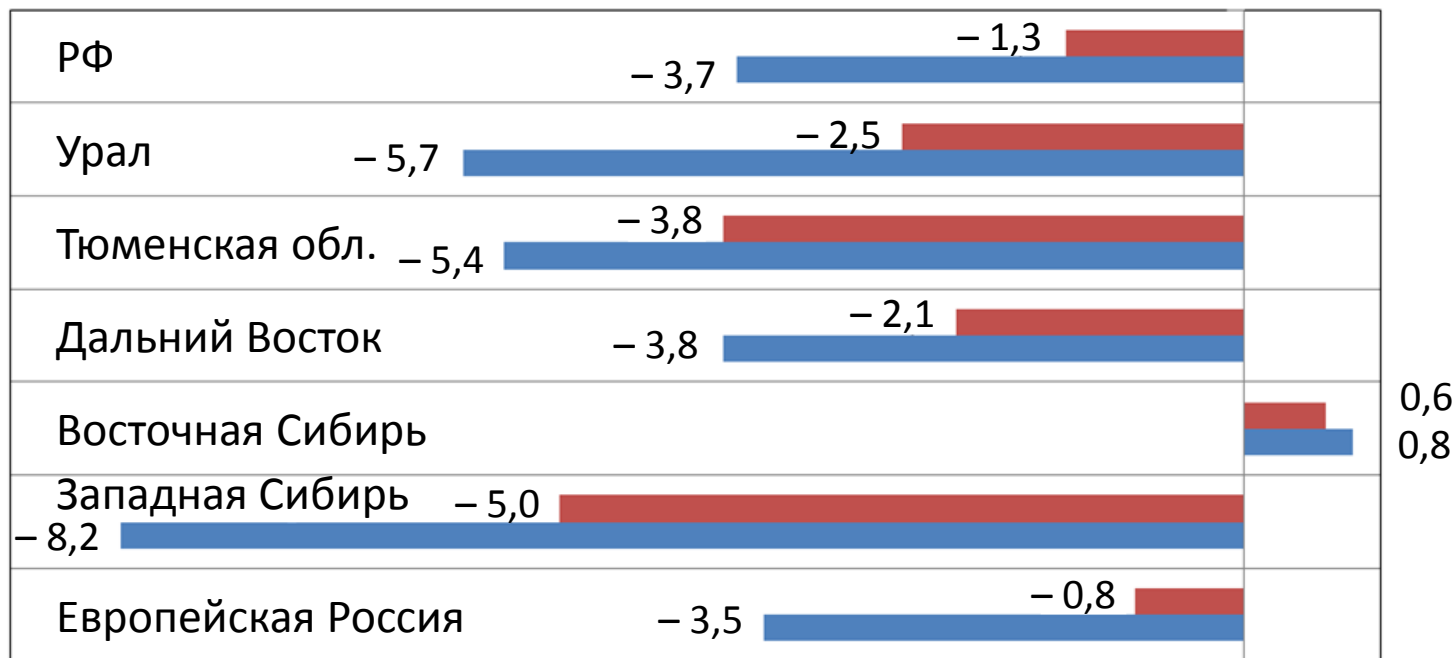
Приоритет 7

«Возможность эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития, в том числе применяя методы гуманитарных и социальных наук»



Влияние внешних шоков на экономику РФ (вытеснение российских энергоносителей с рынков Европы)

Изменение ВРП по регионам РФ в результате вытеснения российских энергоносителей с европейских рынков в размере 80 млн. т угля и 90 млрд. куб.м газа*



■ С учетом компенсационных мероприятий по замещению импорта инвестиционных товаров

* В процентах к ВРП (ВВП) базового варианта



Приоритет 8

«Фундаментальные исследования, обусловленные внутренней логикой развития науки, обеспечивающие готовность страны к большим вызовам, ещё не проявившимся и получившим широкого общественного признания, возможность своевременной оценки рисков, обусловленных научно-технологическим развитием»



Вычислительные методы в задачах естествознания

академик РАН Коновалов А.Н.

Построены и обоснованы экономичные явно разрешимые дискретные модели с контролируемым дисбалансом полной механической энергии для линейных параболических и гиперболических задач.

Доклады:

1. Коновалов А.Н. Оптимальные, явно разрешимые математические модели для линейных параболических задач, Международная конференция «Математика в современном мире», 14-19 августа, Новосибирск (2017).
2. Коновалов А.Н. Оптимальные, явно разрешимые дискретные модели с контролируемым дисбалансом энергии в линейных задачах математической физики, VIII Всероссийская конференция «Актуальные проблемы прикладной математики и механики», Новороссийск, Дюрсо, 5-10 сентября, 2016.
3. Коновалов А.Н. Термодинамически согласованные экономичные дискретные модели для динамических задач линейной теории упругости, Одиннадцатая международная конференция «Сеточные методы для краевых задач и приложения», Казань, 20-25 октября, 2016.14



Кварцевые кристаллические микровесы для определения устойчивости связи в двойных спиралах ДНК

Ф.Н. Дульцев, Е.А. Колосовский, А.А. Ломзов, Д.В. Пышный

Разработаны кварцевые кристаллические микровесы (QCM) для определения устойчивости связи двойных спиралей ДНК по измерению силы раскручивания. Разработана методика, которая позволяет измерить малые силы связи двойных спиралей вплоть до 5-10 pN. В двойных цепочках из 20-ти комплементарных пар определена сила раскручивания, которая составила 30-40 pN, что согласуется с данными атомно-силовой микроскопии. Показано, что раскручивание начинается с верхнего, незакреплённого конца ДНК, что следует из измерений образцов ДНК с единичным нарушением комплементарности. Для интерпретации результатов модель представления QCM-сенсора дополнена перечнем необходимых и достаточных условий, объясняющих смену знака частотного сдвига в различных условиях.

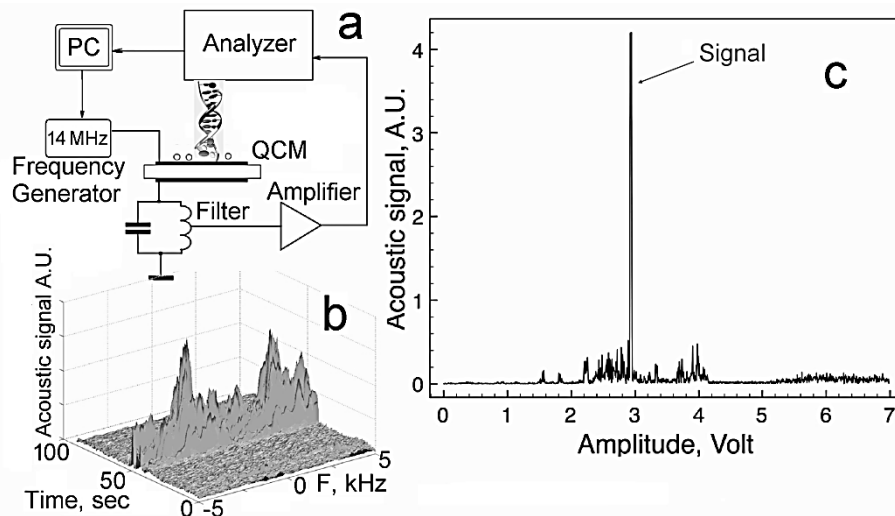
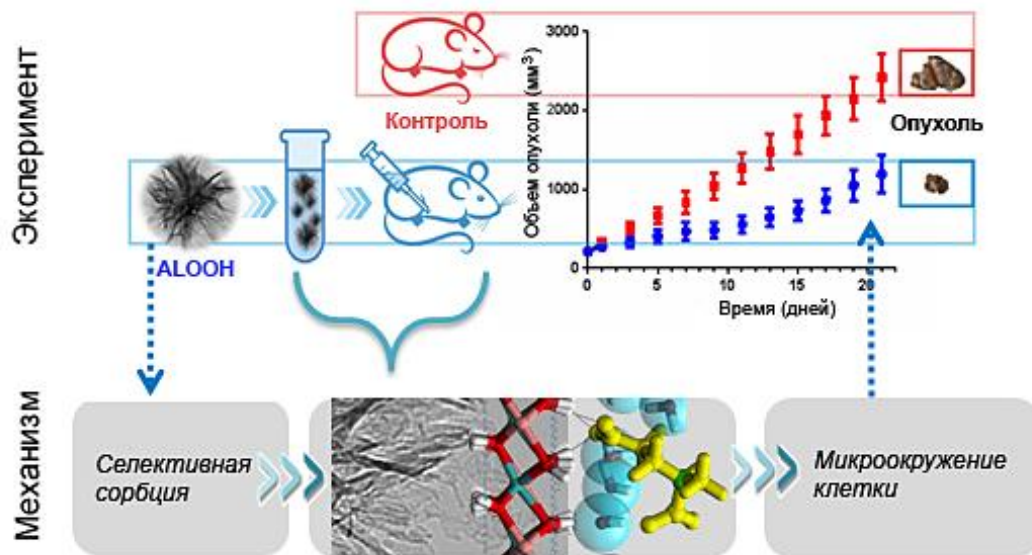


Схема получения сигнала раскручивания ДНК. (a), (b) – измерение сигнала отрыва в 3D формате от времени сканирования (100 сек) и частоты F (в span-полосе ± 5 kHz), (c) пересчёт результатов в 2D путём усреднения по частоте F. Виден резкий сигнал разрыва при 3 вольт.

Интерфейс между мягкой и твердой материей – ключ к биосамоорганизации и созданию гибридных комплексов



Подавление роста опухолевых клеток при использовании складчатых 2D наноструктур ALOOH (Aloohene)

На основе цикла *in silico*, *in vitro* и *in vivo* исследований свойств синтезированных низкоразмерных (2D) наноструктур со сложной (складчатой) морфологией показана их перспективность для применения в биологии и медицине. Показана селективность их адсорбционных свойств. По результатам молекулярно-динамических и квантово-механических расчетов выявлены характерные элементы 2D-наноструктур различной кривизны, определяющие перспективность их биомедицинских приложений, в том числе для потенцирования лекарственных препаратов и подавления размножения раковых клеток. Предложена *in silico* методика экспресс оценки токсичности нанообъектов, предполагаемых к использованию.

С.Г. Псахье, М.И. Лернер, А.С. Ложкомоев, А.А. Цуканов, О.В. Бакина

Журналы из Q1:

Physical Mesomechanics 2017, V20, Issue 1, pp 43–54

Physical Mesomechanics 2017, V20, Issue 2, pp 134–141

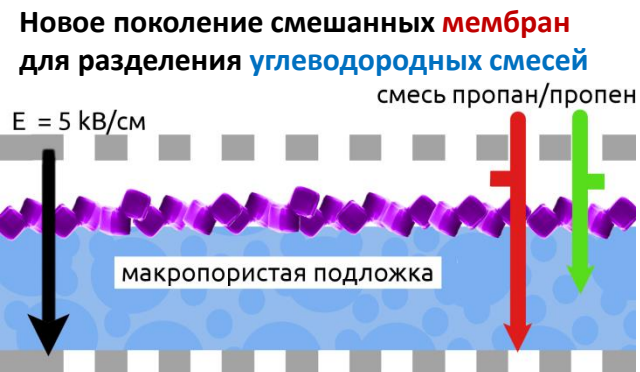
Scientific Reports V: 6 : Article number:19986



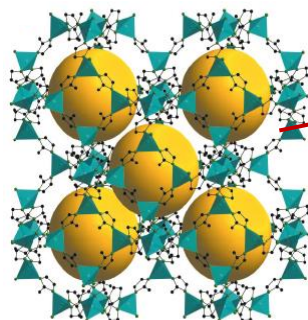
ОУС Химические науки Институт катализа СО РАН

Динамика органического каркаса и адсорбированных углеводородов в наноструктурированных катализаторах и адсорбентах

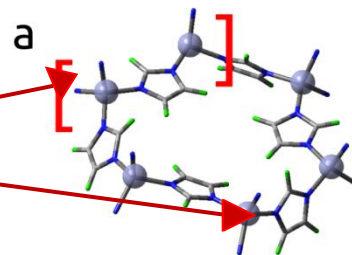
к.ф.-м.н. Д.И. Колоколов, д.х.н. А.Г. Степанов



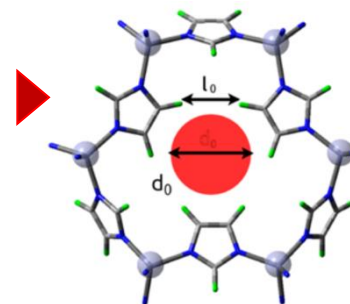
Приложение электрического поля E увеличивает селективность \sim в 2 раза!



МОК ZIF-8

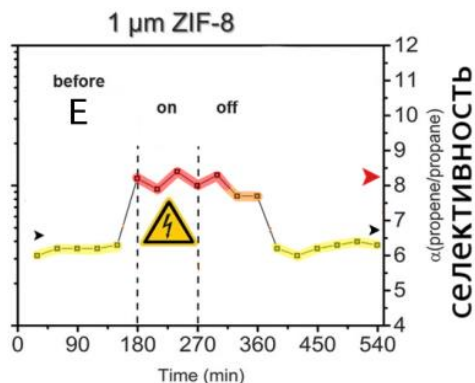


подвижный каркас
= подвижные окна

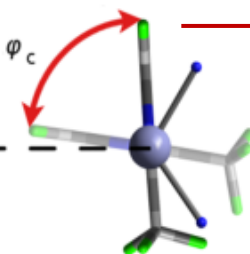
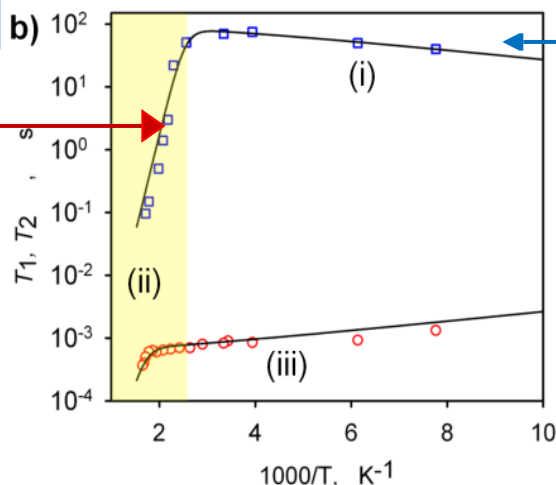


размер окна
= проницаемость

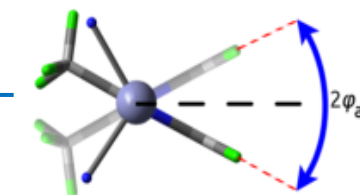
^2H ЯМР



Механизм?



Медленные колебания с большой амплитудой



Быстрые малые колебания линкера

Фактор поля E :
Линкеры выстраиваются
Либрации уменьшаются

Гибкий каркас – размер окна колеблется
Жесткий каркас – размер окна фиксируется

Селективность растет!

Knebel, B. Geppert, K. Volgmann, D. I. Kolokolov, A. G. Stepanov, J. Twiefel, P. Heitjans, D. Volkmer, J. Caro, Defibrillation of Soft Porous Metal-Organic Frameworks with Electric Fields. *Science*, 2017, v. 358, issue 6361, pp. 347-351. DOI: 10.1126/science.aal2456.

Проект госзадания № 0303-2016-003.

Биоразнообразии природных и природно-техногенных экосистем Забайкалья (Центральной Азии) как индикатор динамики региональных изменений климата

д.г.-м.н. А.Б. Птицын

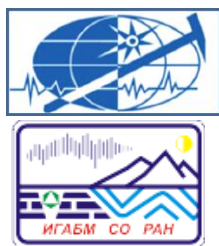


Палеогеографическая карта сартанского оледенения

Реконструирована палеогеографическая обстановка сартанского оледенения территории Прибайкалья и Забайкалья в период 25-10 тыс. л. н.

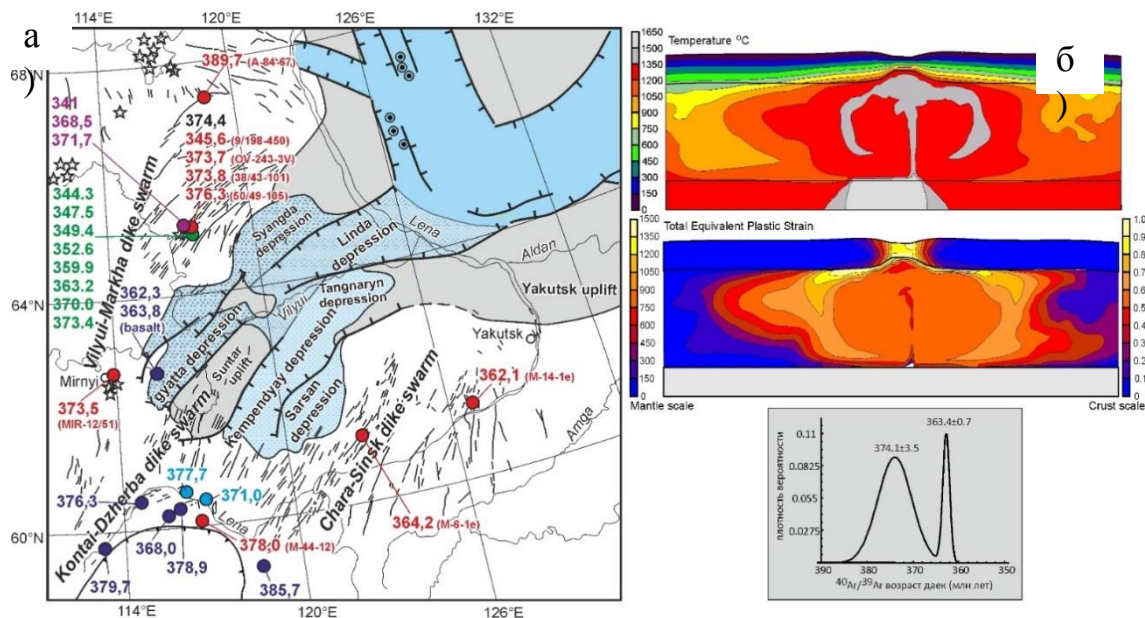
На основе дешифрирования аэрофото- и космических снимков с привлечением данных абсолютного датирования впервые составлена палеогеографическая карта в масштабе 1:500 000.

Выделены глобальные, региональные и локальные особенности нижней границы хионосферы, определившие условия питания, абляции и развития ледников в пределах многообразных и разно ориентированных горных сооружений. Установлено слабое локальное воздействие неотектонических подвижек на линейные ледниковые формы рельефа



Механизм рифтогенеза и термальный режим литосферы Вилюйского рифта Сибирской платформы

На основе данных о возрасте дайковых поясов, скорости осадконакопления и численного моделирования установлена корреляция по времени внедрений базитовой магмы и резкого ускорения погружения и осадконакопления в рифтовом бассейне. Установлены два импульса дайкообразования происходящие синхронно с быстрым погружением фундамента плиты в интервале 380-360 млн лет со скоростью осадконакопления 100-130 м/млн лет при нормальной скорости 10-20 м/млн лет. Анализ термо-механических моделей показал, что наиболее удовлетворительной является комбинированная модель, совмещающая механизмы внутриплитного растяжения и мантийного магматического диапира (плюма).



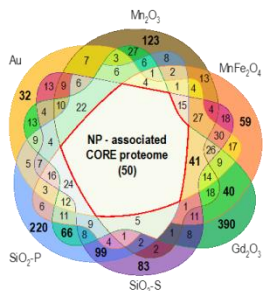
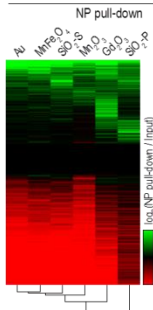
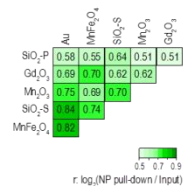
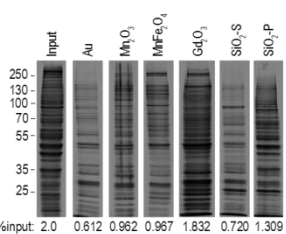
а) Распространение интрузивных тел Вилюйского рифта Красным показаны данные, полученные в работе [Polyansky et al., 2017]. Геологическая схема по [Прокопьев и др., 2001]; б) численная модель комбинированного механизма рифтогенеза; в) распределение возрастов даек.



Взаимодействие наночастиц с биологическими объектами разного уровня организации

М.П. Мошкин

Протеомный анализ взаимодействия наночастиц с внутриклеточными белками



Romashchenko A. et al., *ACS Nano* (2017), импакт фактор = 13,942

Наночастицы способны проникать в клетки, но мало что известно о том, как они взаимодействуют с внутриклеточными белками. В экспериментах *in vitro*, в неденатурирующих условиях, на примере экстрактов цитозольных белков HeLa, мы показали, что неорганические наночастицы преимущественно связываются с внутренне неупорядоченными белками. Отсутствие выраженной третичной структуры белка определяет его структурную мобильность, предполагая, что гибкость боковой цепи играет важную роль в абсорбции белка на поверхности наночастиц. Неупорядоченные белковые домены характерны для РНК-связывающих белков, крайне разнообразной группе внутриклеточных протеинов, которые, как показывают наши эксперименты, способны активно вступать во взаимодействие с наночастицами оксидов металлов, что, в свою очередь, может влиять на синтез белков. Подобные процессы могут играть роль в патогенезе ряда заболеваний.



Культурные аспекты заселения первобытным человеком Алтая.
Раскопки в Денисовой пещере.



Сопоставление этого украшения с аналогичными находками на других стоянках, позволяет рассматривать данный браслет как наиболее раннее изделие подобного типа на территории Северной Евразии.

Фрагмент браслета из бивня мамонта.
Слой 11 в южной галерее Денисовой пещеры
(возраст 45-50 тыс. л.н.)

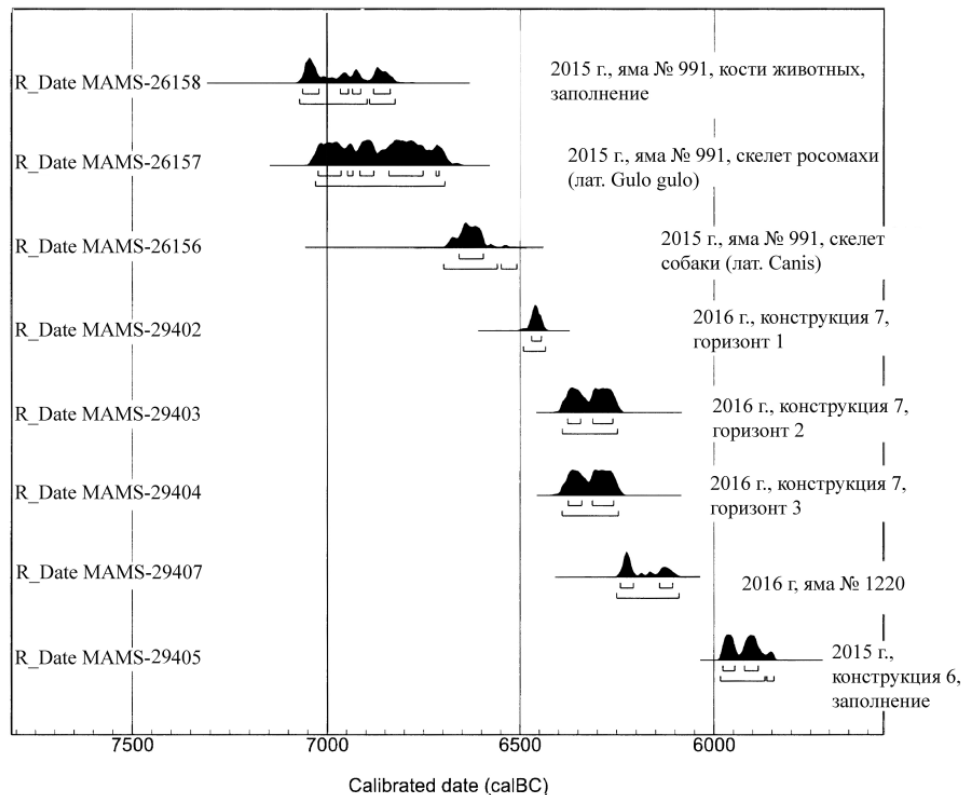


ОУС Гуманитарные науки Институт археологии и этнографии СО РАН

Барабинская неолитическая культура памятник Тартас-1



Плоскодонный керамический сосуд.
Комплекс хозяйственных ям: вид
сверху (фото с квадрокоптера)



Серия радиоуглеродных дат. Все образцы укладываются в пределы VII тыс. до н. э., касаясь рубежей VI и VIII тысячелетий до н.э.



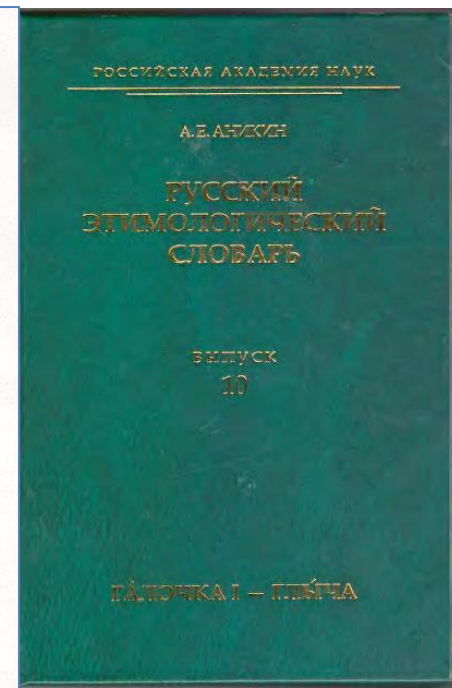
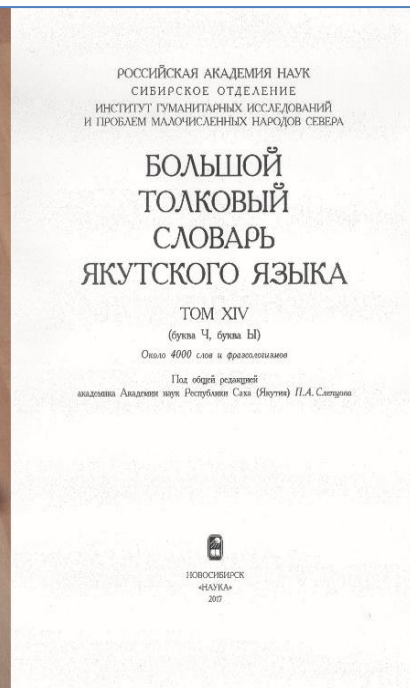
ОУС Гуманитарные науки

Институт филологии СО РАН

Институт гуманитарных исследований и проблем малочисленных народов Севера СО РАН



Составление словарей народов Сибири и русского языка



Филологами институтов СО РАН продолжается работа по подготовке словарей народов Сибири и русского языка

В ИГиПМНС СО РАН подготовлен и выпущен в свет XIV том Большого толкового словаря якутского языка; – Новосибирск: Наука, 2017. – 592 с.

В ИФЛ СО РАН подготовлен и издан 11 выпуск (том) «Русского этимологического словаря» – М.: «Нестор-История», 2017. – 23 п.л.