



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ОТЧЕТ

за 2016 г.

ЕКАТЕРИНБУРГ

2017

© Уральское отделение Российской академии наук

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Работа УрО РАН по направлениям наук	7
Математические науки	9
Физические науки	13
Технические науки	32
Информатика и информационные технологии	45
Химические науки	49
Биологические науки	72
Физиология и основы фундаментальной медицины	97
Науки о Земле	113
Сельскохозяйственные науки	134
Общественные науки	147
Гуманитарные науки	168
Работа Президиума УрО РАН	178
Научно-координационная деятельность	181
Взаимодействие с органами государственной власти, государственными органами и организациями	181
Взаимодействие с вузами	183
Инновационная деятельность	185
Патентная деятельность	188
Экспертная деятельность	190
Издательская деятельность	191
Правовое обеспечение	193
Научно-методическое руководство научными организациями	196
Работа объединенных ученых советов УрО РАН по направлениям наук	196
Молодежная политика	238
Структуризация научных учреждений	247
Конференции и совещания	248
Комплексная программа УрО РАН	262
Координация международного сотрудничества	263

Пропаганда и популяризация научных знаний	269
Вручение Демидовских премий	269
Газета «Наука Урала»	270
Выставочная деятельность	272
Наградная деятельность	275
Капитальное строительство	281
ПРИЛОЖЕНИЕ	285

Введение

В 2016 году Уральское отделение РАН осуществляло научно-методическое руководство 57 научными организациями ФАНО России в 10 субъектах РФ: Удмуртской и Коми республиках, Пермском крае, Архангельской, Курганской, Оренбургской, Свердловской и Челябинской областях, Ямало-Ненецком и Ханты-Мансийском автономном округах.

Впервые в объединенной Российской академии наук прошли выборы молодых профессоров РАН, а также новых членов РАН. Академия обновилась на четверть, реализована установка на ее омоложение. Уральское отделение РАН пополнилось 26 профессорами РАН и 32 членами РАН: избрано 11 академиков и 21 член-корреспондент РАН. Сегодня в составе УрО РАН работают 112 членов академии (41 академик и 71 член-корреспондент РАН).

Процесс реструктуризации затронул ряд институтов УрО РАН. В 2016 г. на базе Архангельского научного центра УрО РАН начал работу Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики РАН. Активно велась работа по организации федеральных исследовательских центров в Пермском и Коми научных центрах УрО РАН. В процессе согласования находится создание Федерального исследовательского центра на базе Удмуртского НЦ УрО РАН. Готовится создание Уральского аграрного федерального исследовательского центра, объединяющего научные подразделения Свердловской, Челябинской и Курганской областей.

Уральское отделение РАН совместно с УрФУ, Минобрнауки РФ, ФАНО России, РАН и правительством Свердловской области при поддержке РФФИ, Российского химического общества имени Д.И. Менделеева, Свердловского областного Союза промышленников и предпринимателей организовали и успешно провели XX Менделеевский съезд по общей и прикладной химии и выставку химической продукции.

Совместно с УрФУ состоялась форсайт-сессия по разработке направлений развития инициативных проектов в регионе. На Президиуме УрО РАН был заслушан доклад представителя Агентства стратегических инициатив в Свердловской области, начаты совместные с УрО РАН проекты в Ижевске.

Успешно развивалось сотрудничество с крупными предприятиями и корпорациями (НПО им. академика Н.А. Семихатова, «Росатом», АО «ГРЦ Макеева», «Роскосмос», ОКБ «Новатор»,

«Объединенная авиастроительная корпорация», «Пермские моторы», «Пермский приборостроительный завод», Уралтрансгаз, «Ника-Петротек», «Транснефть», завод «Медсинтез», ОТИСИФАРМ, «Фармстандарт» и др.).

Активная международная деятельность велась со многими европейскими странами, а также с Индией и, особенно, с Китаем. В течение года были проведены многочисленные приемы в Отделении иностранных делегаций, включая делегации Великобритании и США. В июне 2016 г. по приглашению Президиума Национальной академии наук Беларуси делегация УрО РАН приняла участие в III Форуме регионов Беларуси и России в г. Минске.

Больше внимания Отделение стало уделять популяризации науки. Во многих регионах Урала успешно работает Малая академия наук. В рамках этого проекта молодые ученые читают лекции школьникам старших классов. При поддержке правительства Свердловской области и Свердловского областного Союза промышленников и предпринимателей в резиденции губернатора Свердловской области были вручены научные Демидовские премии.

Удалось завершить строительство 101-квартирного дома для молодых ученых и передать его в ведение ФАНО России для обеспечения жильем ученых, работающих в академических институтах.

Уральские ученые за выдающиеся результаты исследований получили престижные награды. Работы академика М.И. Яландина по созданию импульсной техники удостоены премии Правительства РФ, а работы академиков О.Н. Чупахина, В.Н. Чарушина и члена-корреспондента РАН В.Л. Русинова по созданию нового поколения противовирусных препаратов отмечены международной премией PrixGalien Russia в категории «лучшее исследование в России». Академик М.В. Садовский стал первым обладателем Золотой медали РАН имени В.Л. Гинзбурга. Академик А.А. Чибилев награжден Золотой медалью РАН имени Л.С. Берга за цикл монографических работ по комплексному физико-географическому исследованию Урала. В отчетном году двое молодых уральских ученых, Д.С. Копчук (ИОС УрО РАН) и Е.Н. Прошкина (ИБ Коми НЦ УрО РАН), получили две из трех премий Президента Российской Федерации в области науки.

Уральское отделение РАН вступает в 2017 год – год 30-летия Отделения, 85-летия академической науки на Урале с хорошими перспективами развития фундаментальных научных исследований.

**РАБОТА УрО РАН ПО
НАПРАВЛЕНИЯМ НАУК**

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

1. Теоретическая математика.

Предложен и обоснован численный метод приближенного решения краевой задачи Дирихле в круге для однородного уравнения с оператором Лапласа с перспективой распространения метода на уравнения Максвелла. Новый метод проще в реализации и построен на основе аппроксимации граничной функции тригонометрическими полиномами, которая осуществляется с помощью интерполяционной проекции на пространства кратного масштабного анализа с масштабирующими функциями, которые были построены авторами ранее на базе всплесков типа Мейера. Такие всплески на равномерных сетках являются одновременно ортогональными и интерполяционными. Получены оценки погрешности приближенного решения, точные на классе всех интерполяционно-ортогональных периодических всплесков, что очень важно для практического применения (**Институт математики и механики УрО РАН**).

Разработаны методы оптимального управления конфликтно-управляемыми динамическими системами, движение которых описывается функционально-дифференциальными уравнениями нейтрального типа, с использованием аппроксимирующих систем обыкновенных дифференциальных уравнений в качестве моделирующих поводырей. Разработанные аппроксимационные конструкции позволяют опосредованно, через моделирующих поводырей, применять результаты теории управления обыкновенными дифференциальными системами для решения задач управления в более сложных функционально-дифференциальных системах (**Институт математики и механики УрО РАН**).

Впервые вычислены значения инвариантов Дейкграафа-Виттена над группой Z_2 для всех ориентируемых многообразий Зейферта (**Институт математики и механики УрО РАН**).

Получено существенное продвижение в доказательстве усиленной версии известной гипотезы Симса о конечных примитивных группах подстановок, а именно доказана теорема ее редукции к случаю групп с простым цоколем и изучены случай групп с

простым знакопеременным цоколем и случай групп с простым цоколем неортогонального лиева типа и непараболическим стабилизатором точки (**Институт математики и механики УрО РАН**).

Предложена теория эволюции элементарных частиц в ранней Вселенной, основанная на контракциях калибровочных групп стандартной модели. Теория описывает изменение свойств частиц и их взаимодействий, начиная с планковского масштаба 10^{19} ГэВ, когда влияние гравитации на взаимодействие частиц становится пренебрежимо малым. В процессе развития стандартная модель проходит ряд стадий, различающихся степенями контракционного параметра. Для каждой стадии эволюции построены промежуточные модели с точными лагранжианами (**Отдел математики Коми НЦ УрО РАН**).

Разработан общий метод исследования поведения преобразования Стилтеса спектральной меры случайных матриц вблизи вещественной прямой. Благодаря этому подходу удалось решить ряд важных задач в теории случайных матриц. В частности, доказана оптимальная скорость сходимости к полукруговому закону, к распределению Марченко – Пастура, дано доказательство оптимальных оценок локализации собственных чисел и делокализации собственных векторов вигнеровских матриц при слабых моментных предположениях, доказана центральная предельная теорема для линейных статистик от сингулярных чисел произведения независимых случайных матриц типа Гирко – Жинибра (**Отдел математики Коми НЦ УрО РАН**).

2. Вычислительная математика.

Предложен и исследован новый класс методов для устойчивой аппроксимации решения нелинейных нерегулярных уравнений с монотонным оператором. Для построения регуляризованного семейства приближенных решений используется двухэтапный алгоритм. На первом этапе осуществляется регуляризация сдвигом исходного операторного уравнения. На втором этапе для аппроксимации решения регуляризованного уравнения строятся нелинейные регуляризованные аналоги альфа-процессов, для которых устанавливаются линейная скорость сходимости и свойство сильной фейеровости итераций. В совокупности с оценкой погрешности регуляризованного решения формулируется правило останова итераций и генерируется регуляризирующий алгоритм, оптимальный

по порядку на классе истокообразно представимых решений **(Институт математики и механики УрО РАН).**

На основе применения регуляризированной по прямым и двойственным переменным функции Лагранжа предложены новые схемы формирования двойственности для несобственных задач линейного программирования и базирующийся на них метод лексикографически оптимальной коррекции правых частей противоречивых ограничений. Для коррекции несобственных задач выпуклого программирования разработаны новые итерационные реализации метода невязки, в которых ограничения задачи агрегируются с помощью конкретных штрафных функций. Сформулированы способы управления параметрами регуляризации, определяющие оценки точности аппроксимации **(Институт математики и механики УрО РАН).**

3. Математическое моделирование.

Разработан метод формирования высокоточной цифровой 3D-модели местности (ЦММ), состоящей из матрицы высот, матрицы признаков типов подстилающей поверхности (растительность, водная поверхность и др.) и матрицы информативности геофизического поля. ЦММ строится на основе мультиспектральной космической стереосъемки с использованием электронных цифровых карт местности, причем полностью в автоматическом режиме **(Институт математики и механики УрО РАН).**

Исследованы проблемы, возникающие при проектировании и создании антенных полей большой протяженности на базе антенных решеток с остронаправленными элементами. Получены методы повышения эффективности антенных полей на базе неэквидистантных решеток с зеркальными антеннами. Решены задачи управления положением фазового центра таких антенн и электронного управления положением главного луча в ограниченных пределах ширины основного лепестка антенного элемента по половинной мощности с использованием нового метода апертурных ортогональных полиномов **(Институт математики и механики УрО РАН).**

Разработаны алгоритмы, позволяющие осуществить 3d-печать множеств достижимости «в момент» и «к моменту» для простейшего математического автомобиля (машина Дубинса). Решены проблемы, связанные как с математическими сложностями построения невыпуклых

множеств достижимости, так и с технологическими ограничениями 3d-печати (**Институт математики и механики УрО РАН**).

5. Теоретическая информатика и дискретная математика.

Завершена программа классификации реберно симметричных дистанционно регулярных накрытий полных графов, основанная на дважды-транзитивном действии группы автоморфизмов графа на множестве антиподальных классов. При этом построены три новых бесконечных серии дистанционно регулярных графов (**Институт математики и механики УрО РАН**).

Построены новые полиномиальные приближенные схемы для актуальных с точки зрения приложений геометрических постановок обобщенной задачи коммивояжера и задачи оптимальной маршрутизации. В частности, получены результаты:

– для евклидовой обобщенной задачи коммивояжера на плоскости EGTSP-k-GC, в которой кластеры заданы непустыми ячейками регулярной ортогональной сетки и $k = o(\log n)$ или $k = n - O(\log n)$ построены полиномиальные приближенные схемы рекордно низкой трудоемкости;

– для задачи о маршрутизации транспорта в евклидовом пространстве произвольной фиксированной размерности d впервые построена эффективная полиномиальная приближенная схема (**Институт математики и механики УрО РАН**).

7. Информационно-вычислительные системы и среды в науке и образовании.

Внедрена в эксплуатацию информационная система «Web-кабинет ученого» <http://i.uran.ru/webcab/>. Усовершенствованы и оптимизированы ее программное обеспечение и пользовательский интерфейс. Интегрирована «Экспертная система комплектования», отличающаяся регионально-ориентированной направленностью: в первую очередь, в систему помещаются документы, значимые для развития характерных направлений науки и экономики Уральского региона, и результаты научно-исследовательских разработок уральских ученых (**Центральная научная библиотека УрО РАН**).

ФИЗИЧЕСКИЕ НАУКИ

8. Актуальные проблемы физики конденсированных сред, в том числе квантовой макрофизики, мезоскопии, физики наноструктур, спинтроники, сверхпроводимости.

Разработан новый подход к задачам динамической дифракции рентгеновских лучей в латеральных кристаллических структурах. Детально исследовано угловое и пространственное распределение волновых полей в Брэгг-Лауэ геометрии. Показано, что данный подход позволяет рассчитывать карты распределения интенсивности рассеяния вблизи узла обратной решетки. Для кристаллов разной формы сечения детально исследованы рентгеновские поля в направлении дифракции и прохождения. Выполнено численное моделирование рентгеновской дифракции в кристаллах с разными структурными характеристиками. Показано, что при увеличении латеральной ширины кристалла профили кривых дифракционного отражения приближаются к форме дарвиновской кривой. С увеличением толщины кристалла интенсивности рассеяния стремятся к кривым отражения и прохождения для классического случая Лауэ (рис. 1) (**Отдел математики Коми НЦ УрО РАН**).

На основании недавних информативных измерений, выполненных в присутствии магнитного поля и давления, как управляющих параметров, с целью установления четкого теоретического объяснения наблюдаемых скейлинговых закономерностей и неферми жидкостного поведения (НФЖ), проведено изучение термодинамических свойств металла с тяжелыми фермионами β -YbAlV₄. Установлено, что последовательное топологическое обоснование для набора экспериментальных наблюдений, а также эмпирических скейлинговых законов, может быть найдено в рамках теории фермионной конденсации в появлении и разрушении «плоской зоны» (рис. 2) (**Отдел математики Коми НЦ УрО РАН**).

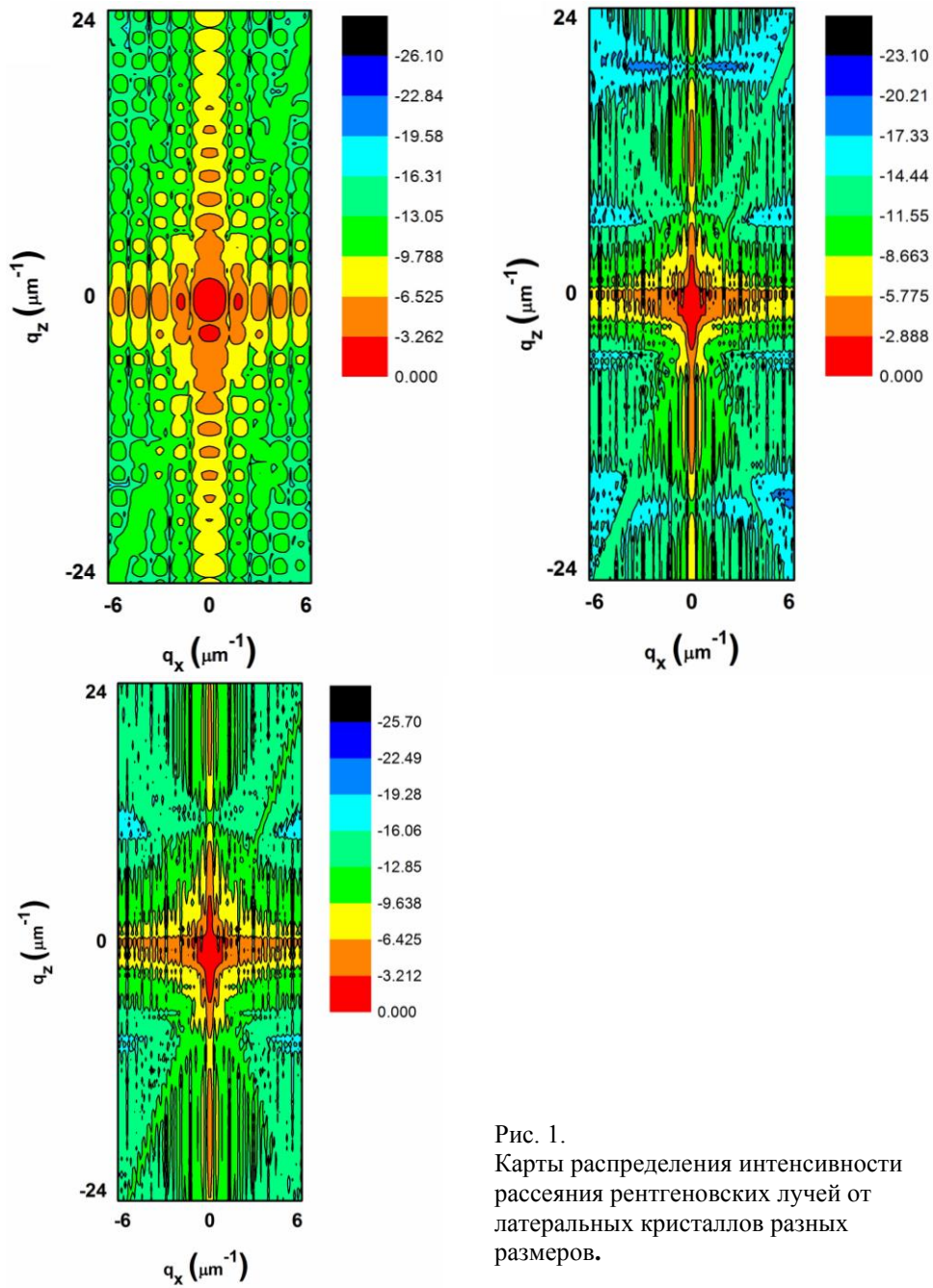
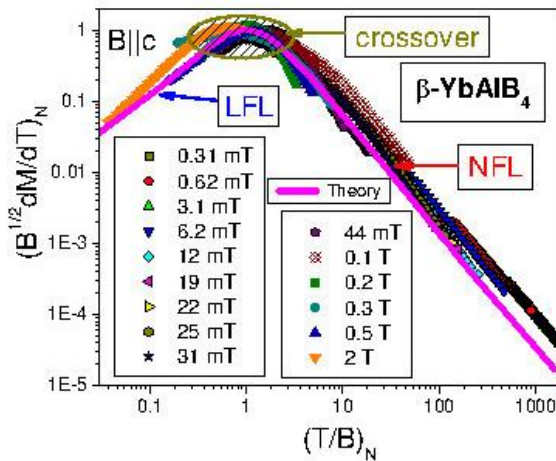


Рис. 1.
 Карты распределения интенсивности
 рассеяния рентгеновских лучей от
 латеральных кристаллов разных
 размеров.

Рис. 2. Схематические T–B (температура-магнитное поле) и T–P (температура-давление) фазовые диаграммы, иллюстрирующие предложенный сценарий.



Синтезирован интерметаллид La-Sm-Mn-Si, обладающий гигантской объемной магнитострикцией, величина которой при переходе антиферромагнетик–ферромагнетик (AF-F) достигает 2.8×10^{-3} , и анизотропной – с величиной 2×10^{-3} . Показано, что магнитострикция обусловлена изменением межслойного Mn-Mn обменного взаимодействия при переходе. Обнаруженный эффект имеет перспективы практических магнитострикционных приложений (рис. 3) (Институт физики металлов УрО РАН).

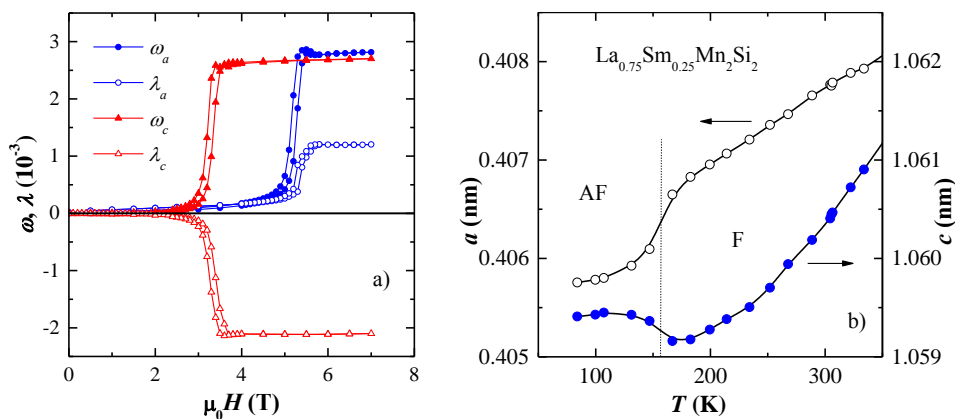


Рис. 3. а) Полевые зависимости объемной (ω) и анизотропной (λ) магнитострикции монокристалла $\text{La}_{0.25}\text{Sm}_{0.75}\text{Mn}_2\text{Si}_2$ при приложении магнитного поля вдоль c -оси (треугольники) и в базисной плоскости (кружки). б) Температурная зависимость параметров решетки вблизи области спонтанного AF-F перехода.

Разработан способ обнаружения малых скоростей движения флюида в пористых средах в диапазоне $V > 0,05$ мм/сек, основанный на методе спигового эхо с использованием рассчитанных зависимостей времени поперечной релаксации T_2 от скорости потока жидкости (рис. 4). Результаты имеют важное значение для анализа нефтяных пластов и эффективности извлечения нефти в скважинах (Институт физики металлов УрО РАН).

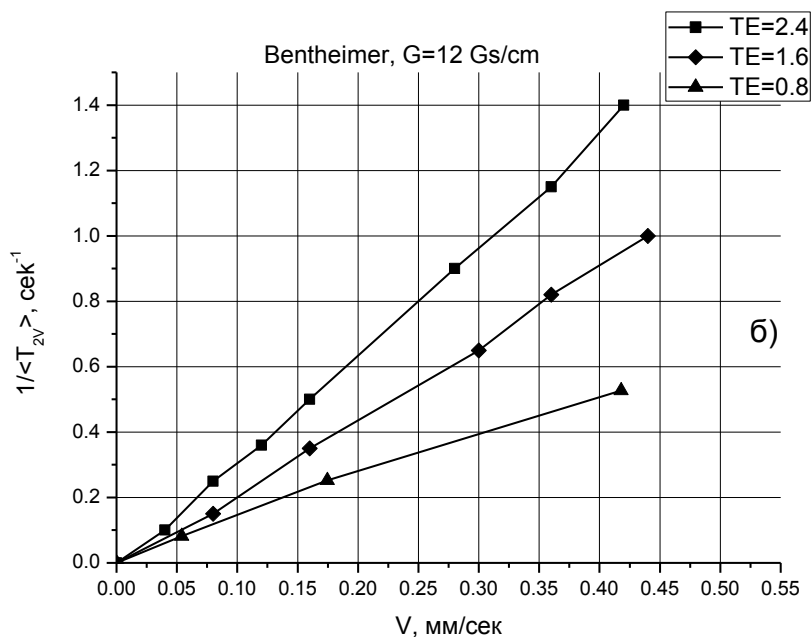


Рис. 4. Зависимость среднего времени релаксации T_2 от фильтрационной скорости флюида.

Теоретически определены условия и способы генерирования и наблюдения солитонов нового типа, связанных со спиральной (полосовой доменной) структурой в магнетиках и мультиферроиках. Показано, что солитоны являются переносчиками макроскопических сдвигов структуры и служат зародышами перемагничивания материала. Движение солитонов приводит к образованию протяженных деформаций структуры (рис. 5) (Институт физики металлов УрО РАН).

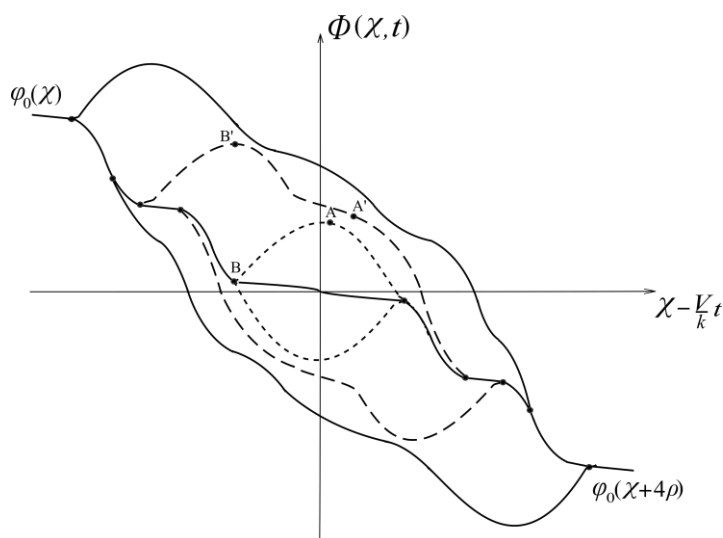


Рис. 5. Формирование «хвостов» и «предвестников» у солитона при его движении в спиральной структуре.

Синтезированы спиновые клапаны Ta / NiFe / CoFe / Cu / CoFe / Ru / CoFe / FeMn / Ta. Исследованы закономерности появления одно- и двухфазного спин-флоп состояния в синтетическом антиферромагнетике CoFe / Ru / CoFe. При помощи оригинального способа термомагнитной обработки, направленной на изменение анизотропии, достигнуты значения функциональных параметров спиновых клапанов, не уступающие мировому уровню (рис. 6) (Институт физики металлов УрО РАН).

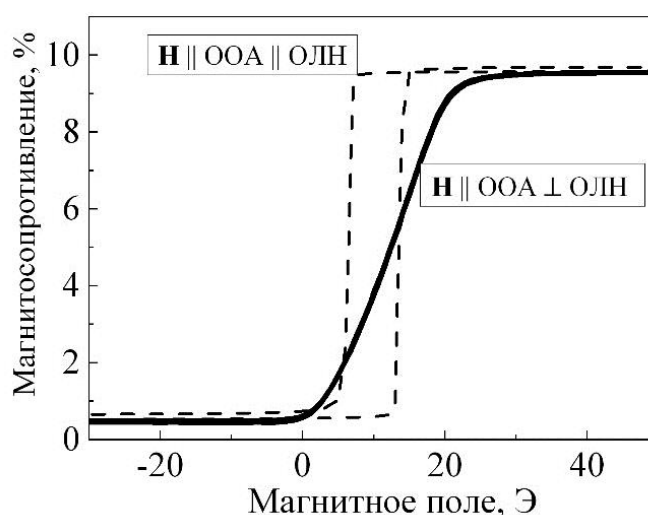


Рис. 6. Зависимость магнитосопротивления спинового клапана от внешнего магнитного поля.

В рамках гипотезы двухпараметрического скейлинга и представлений о прыжковой проводимости с переменной длиной прыжка проанализированы экспериментальные зависимости продольного и холловского сопротивлений для переходов плато – плато квантового эффекта Холла (КЭХ) (металлическая проводимость по делокализованным состояниям), а также для широкой квантовой ямы HgTe/HgCdTe с инвертированной зонной структурой в областях плато КЭХ (прыжковая проводимость с переменной длиной прыжка по локализованным состояниям в щели подвижности между уровнями Ландау). Найденные значения критических индексов как в полосе делокализованных состояний (квантовое туннелирование), так и в области прыжковой проводимости (классическое протекание), свидетельствуют о решающей роли крупномасштабного хаотического потенциала при описании процессов переноса заряда в режиме КЭХ в исследованной системе **(Институт физики металлов УрО РАН)**.

В рамках метода DFT+DMFT (Dynamical Mean Field Theory and Density Functional Theory) предсказаны два спиновых перехода в клиноферросилите FeSiO₃ под давлением: при температуре 1200 К переходы начинаются при 100 и 120 ГПа, полный переход в низкоспиновое состояние осуществляется соответственно при 120 и 150 ГПа. При более высоких температурах происходит увеличение границ спиновых переходов и давлений. Проведена оценка энергетических уровней атомных орбиталей ионов железа в FeSiO₃ для всех величин давлений, а также произведен расчет вероятностей электронных конфигураций, благодаря чему удалось установить, что спиновый кроссовер состоит преимущественно из высоко- и низкоспиновых конфигураций, сосуществующих в области перехода. Полученные результаты позволяют расширить представления о магнитных свойствах минералов нижней мантии Земли (рис. 7) **(Институт физики металлов УрО РАН)**.

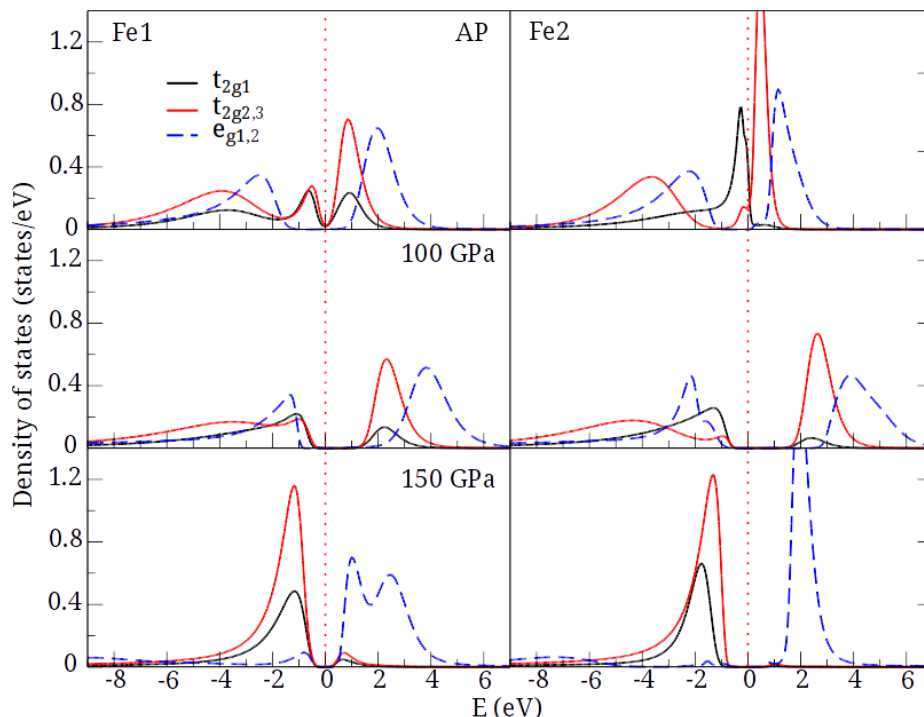


Рис. 7. Рассчитанные в рамках метода DFT+DMFT спектральные функции ионов железа в FeSiO_3 при 1200 К для нормального давления, 100 и 150 ГПа.

Развита микроскопическая теория спин-термических эффектов в структуре металл/магнитный диэлектрик в приближении эффективных температур. Построены обобщенные уравнения Блоха, описывающие распространение спин-волнового тока в диэлектрике, учитывающие диффузионный характер распространения магнонов и процессы их релаксации. Исследования показали, что в условиях спинового эффекта Зеебека, резонансное возбуждение спиновой подсистемы электронов проводимости внешними полями: электрическим или полем звуковой волны, приводит к резонансной генерации спин-волнового тока в магнитном диэлектрике (**Институт физики металлов УрО РАН**).

Обнаружено, что в твердых растворах карбо-замещенных клозоборатов щелочных металлов $\text{MCB}_{11}\text{H}_{12}$ и $\text{MCB}_9\text{H}_{10}$ ($\text{M} = \text{Li}, \text{Na}$) неупорядоченная фаза с исключительно высокой ионной проводимостью стабилизируется вплоть до низких температур. Это позволило получить соединения с наивысшими значениями проводимости по ионам Na^+ при комнатной температуре среди всех

известных твердых ионных проводников. Полученные результаты важны для поиска перспективных твердых электролитов для электрохимических источников тока (рис. 8) (Институт физики металлов УрО РАН).

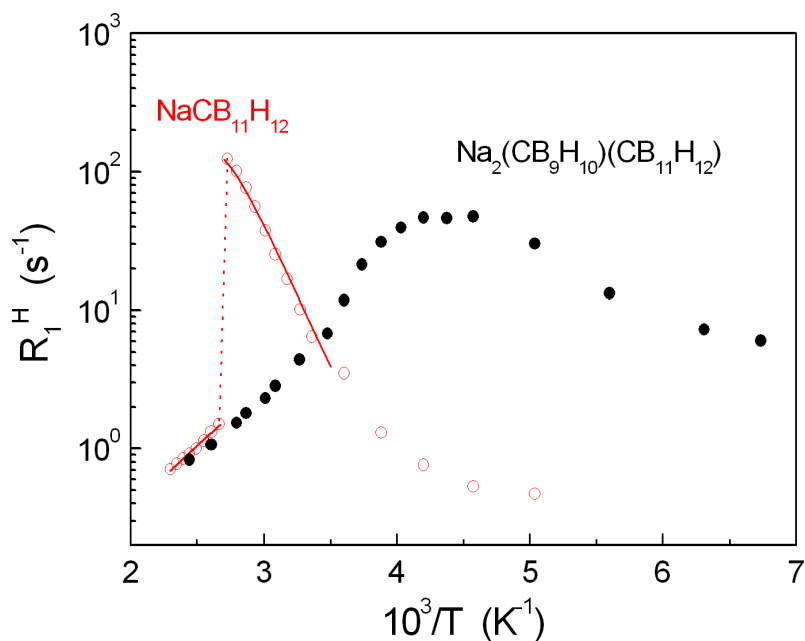


Рис.8. Температурные зависимости скорости спин-решеточной релаксации ¹H для NaCB₁₁H₁₂ (красные символы) и твердого раствора Na₂(CB₉H₁₀)(CB₁₁H₁₂) (черные символы), измеренные на частоте 28 МГц. Скачкообразное изменение скорости релаксации в NaCB₁₁H₁₂ вблизи 370 К связано с фазовым переходом порядок-беспорядок. В твердом растворе Na₂(CB₉H₁₀)(CB₁₁H₁₂) со смешанными анионами этот фазовый переход подавляется.

Экспериментально показано, что в двойной квантовой яме, созданной из двух слоев материала с инвертированным зонным спектром – HgTe – и разделенных тонким барьером CdHgTe, можно получить различные варианты нового энергетического спектра. При относительно большой ширине слоев HgTe, примерно 20 нм, получается полуметалл, в котором можно регулировать величину перекрытия зон проводимости и валентной с помощью прикладываемого поперечного электрического поля. При меньшей толщине получается аналог спектра двуслойного графена, который также можно существенно модифицировать приложением поперечного

электрического поля. В этих структурах обнаружены новые эффекты в квантовом магнитотранспорте, при этом найдено, что важнейшую роль играют области спектра с высокой плотностью состояний (**Институт физики металлов УрО РАН**).

Проведено обобщение теории «грязных» сверхпроводников в область БКШ – БЭК кроссовера и сильной связи. Исследовано влияние разупорядочения на коэффициенты разложения Гинзбурга-Ландау по степеням сверхпроводящего параметра порядка в модели Хаббарда с притяжением в рамках обобщенного DMFT+S приближения. Влияние

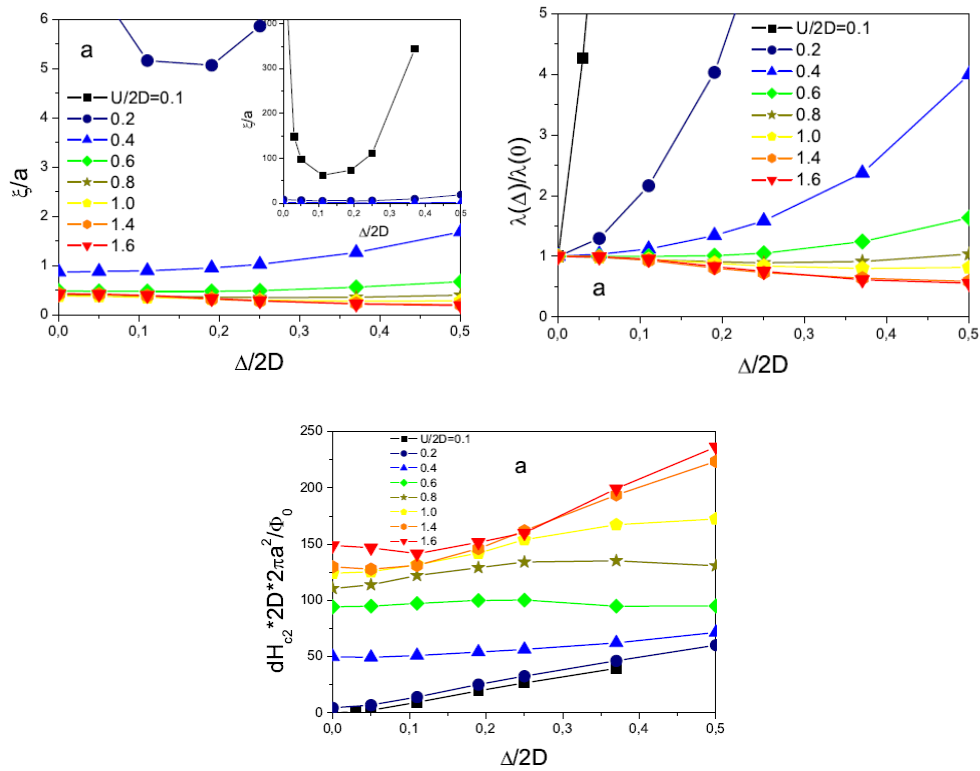


Рис. 9. Зависимость от беспорядка длины когерентности, глубины проникновения и наклона верхнего критического поля при $T=T_c$ для различной величины хаббардовского притяжения U .

беспорядка на коэффициенты A и B перед квадратом и четвертой степенью параметра порядка и скачок теплоемкости в точке перехода универсально для любой силы электронных корреляций и связано

лишь с общим уширением затравочной зоны (плотности состояний) беспорядком. Такая универсальность отсутствует для коэффициента S при градиентном члене разложения. Коэффициент S , который незначительно растет с беспорядком в области БКШ-БЭК кроссовера и практически не зависит от беспорядка в пределе очень сильной связи. Это приводит к достаточно слабой зависимости от беспорядка в области очень сильной связи как глубины проникновения, так и длины когерентности и связанного с ней наклона верхнего критического поля при температуре сверхпроводящего перехода T_c (рис. 9) **(Институт электрофизики УрО РАН).**

Проведены комплексные исследования механизмов формирования сплавов внедрения на основе 3d-переходных металлов с углеродом, водородом и азотом при механохимическом, высокотемпературном самораспространяющемся и механически инициированном самоподдерживающемся синтезах. Показано, что высокоазотистые аустенитные стали могут быть получены механосплавлением (МС) с использованием нитрида марганца Mn_2N в качестве источника азота за рекордно короткое время. Из смеси Cu с графитом и фуллеритом с помощью МС получены пересыщенные твердые растворы внедрения углерода в Cu , характеристики которых определяются свойствами исходных углеродных материалов. Метастабильный ГЦК (гранцентрированный куб) карбогидрид титана формируется в результате механохимического взаимодействия Ti с жидкими углеводородами путем генерации деформационных дефектов упаковки. Высокоазотистые сплавы получены с помощью алюминотермического синтеза под давлением азота. Наиболее важным параметром синтеза является соотношение Al/O в исходной шихте. Для реакции МС карбида титана из смеси порошков Ti и графита, идущей по различным механизмам в зависимости от энергонапряженности шаровой мельницы, определена критическая энергонапряженность перехода от постепенной к механически инициированной взрывной реакции **(Физико-технический институт УрО РАН).**

Для анализа EELFS (Extended Energy Loss Fine Structure) спектров с перекрывающимися осцилляциями написана теория процессов возбуждения внутренних уровней атомов электронным ударом и построена математическая модель, позволяющая рассчитывать параметры локальной атомной структуры для двухкомпонентных и трехкомпонентных систем из экспериментальных данных. Предложенные теоретическая и математическая модели

EELFS спектров с перекрывающимися осцилляциями позволяют проводить анализ атомной структуры сверхтонких поверхностных слоев систем 3d-металл – «легкий элемент» по экспериментальным данным. Развитие методики решения обратной задачи в приложении к интегральным уравнениям по определению атомных парных корреляционных функций из экспериментальных EELFS спектров с перекрывающимися осцилляциями позволило впервые получить параметры локальной атомной структуры для тестовых систем MnO, Mn₂O₃, Mn₃O₄ по экспериментальным EELFS спектрам (**Физико-технический институт УрО РАН**).

9. Физическое материаловедение (новые материалы и структуры, в том числе фуллерены, нанотрубки, графены, другие наноматериалы, а также метаматериалы).

На базе одномодового одночастотного импульсного YAG:Nd³⁺-лазера с пассивной модуляцией добротности разработана и создана система z-сканирования, позволяющая с высокой точностью исследовать нелинейно-оптические свойства жидкости, помещенной в оптическую кювету с непросветленными входными окнами. Работоспособность созданной системы продемонстрирована на примерах исследования насыщенного поглощения и оптического ограничения мощности в водной суспензии многослойных углеродных нанотрубок и нелинейного поглощения в стеклянном цветном фильтре ЖС18 на длине волны 532 нм. (**Институт механики УрО РАН**)

Разработаны теоретические основы компьютерного моделирования процессов формирования квантовых точек и расчета теплофизических свойств наносистем на пористых подложках. Формирование таких систем создает предпосылки для разработки покрытий следующего поколения при создании высоких оптических и электрических эффектов. Установлены разные варианты эпитаксиального заравнивания пористых подложек атомами различных веществ. Показано, что теплофизические свойства таких систем существенно зависят от размеров и пространственного расположения квантовых точек. Результаты работы являются научно-техническим заделом по технологии формирования квантовых точек в пористых подложках (**Институт механики УрО РАН**)

Показано, что наклонное облучение Ag/Pd резистивных пленок фемтосекундными лазерными импульсами на длине волны 795 нм приводит к генерации импульсов фото-ЭДС (фототока) наносекундной

длительности в направлении, перпендикулярном плоскости падения. Установлено, что наблюдаемый фототок зависит от угла падения по нечетному закону. Полярность фототока однозначно определяется направлением вращения вектора электрического поля эллиптически поляризованного падающего излучения. Найденные закономерности находятся в согласии с механизмом генерации поперечного фототока при эффекте увлечения. Полученные результаты показывают возможность использования резистивных Ag/Pd пленок для изготовления анализатора поляризации фемтосекундных лазерных импульсов. **(Институт механики УрО РАН)**

Ленты из ферромагнитных сплавов, подвергнутые холодной прокатке на 70–99 %, отжигали в сильном продольном постоянном магнитном поле до 29 Т при разных температурах. Обнаружено, что приложение внешнего магнитного поля задерживает процессы возврата и ранних стадий рекристаллизации. Кроме того, на стадии образования зародышей и роста зерен происходит усиление количества ориентировок с направлением легкого намагничивания и увеличение размера соответствующих зерен при условии, что направление легкого намагничивания совпадает хотя бы с одной из ориентировок, характерных для текстуры рекристаллизации данного материала. Если направление легкого намагничивания не совпадает с получаемой текстурой, то рост зерен в поле задерживается, и острота текстуры уменьшается (рис. 10) **(Институт физики металлов УрО РАН)**.

Установлены тип и порядок фазовых превращений, определена температура Кюри интерметаллидных сплавов на границах тройной системы Co-Al-W и в концентрационной области существования интерметаллида $\text{Co}_3(\text{Al},\text{W})$. Обнаружен новый класс магнитомягких $\text{Co}_3(\text{Al},\text{W})$ сплавов. Определены особенности кристаллографических переходов и ориентационные соотношения между равновесными фазами: гамма-Co (FCC-фаза), Co_3W (D019-фаза), Co_7W_6 (D85-фаза), CoAl (B2-фаза) и $\text{Co}_3(\text{Al},\text{W})$ (L1₂-фаза). Обнаружена новая метастабильная мартенситная фаза в бинарном сплаве системы Co-Al. Образование этого 4H модулированного мартенсита является особенностью бинарных сплавов кобальта. Результаты имеют существенное значение для разработки новых жаропрочных сплавов (рис. 11) **(Институт физики металлов УрО РАН совместно с УрФУ)**.

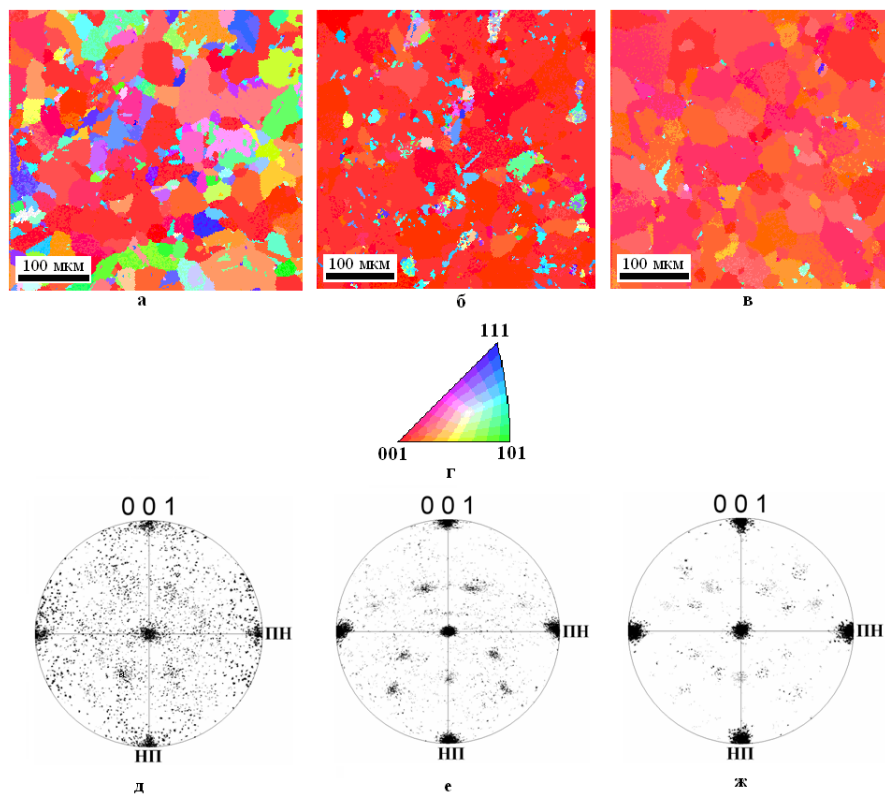


Рис. 10. Ориентационные карты (а-в), стереографический треугольник с расшифровкой ориентаций (г) и полюсные фигуры, полученные методом дифракции отраженных электронов EBSD (д-ж) для сплава $\text{Ni}_{48,8}\text{Fe}_{51,2}$ после медленного нагрева до $675\text{ }^\circ\text{C}$ с предварительным дорекристаллизационным отжигом при $500\text{ }^\circ\text{C}$ без поля (а, д), в поле 20 Тл (б, е) и 29 Тл (в, ж).

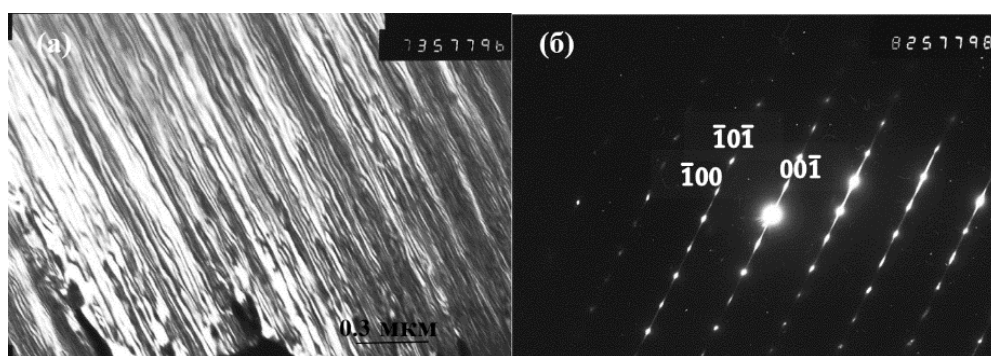


Рис. 11. Микроструктура исходного сплава Co-9at.\%Al , ПЭМ: дефектная область ГПУ (4H) фазы: а- темнопольное изображение в $(-10-1)\epsilon$, б- микроэлектронграмма, ось зоны $[010]\epsilon$.

Метод внутреннего источника Sn позволяет получать самую высокую токонесущую способность в сверхпроводниках на основе Nb_3Sn , что привлекает к ним особое внимание, в частности, в связи с созданием большого адронного коллайдера. Выявлены факторы, позволяющие существенно повысить критическую плотность тока. Это оптимальное количество Nb волокон в проводниках с распределенными источниками Sn, легирование медной матрицы Mn, замена части стабилизирующей меди композитом Cu-Nb, подбор режимов отжига, обеспечивающих минимальные равномерные размеры равноосных зерен, уменьшение доли столбчатых зерен и приближение состава к стехиометрии (рис. 12) (Институт физики металлов УрО РАН).

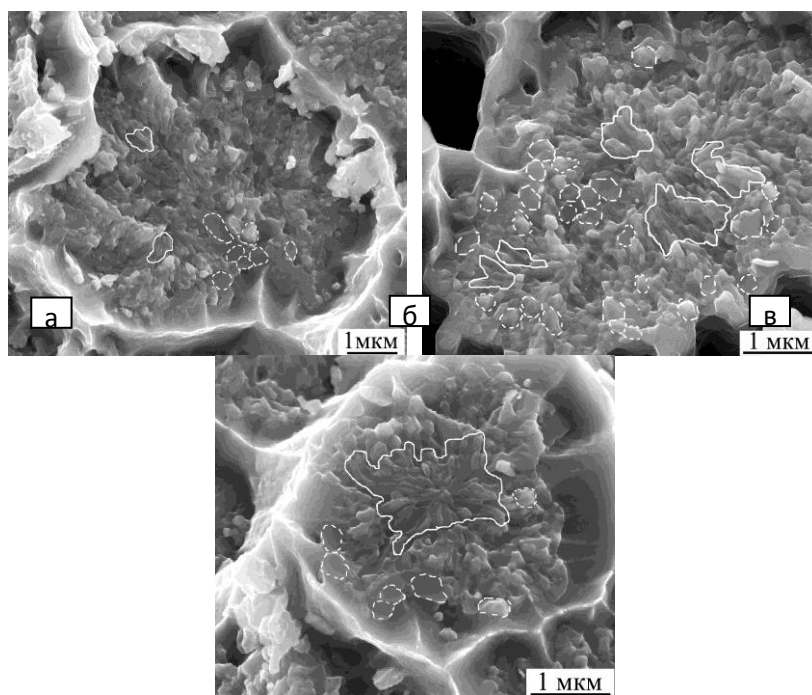


Рис. 12. Изломы Nb волокон.

Сплошными линиями обведены зоны столбчатых зерен; пунктиром - крупные равноосные зерна: а – оптимальная структура, самая высокая J_c (2280 A/mm^2) в образце с легированной Mn матрицей и упрочнением оболочки Cu-Nb; б - без Mn и Cu-Nb, структура неравномерная, $J_c = 2023 \text{ A/mm}^2$; в – увеличено количество Nb волокон, введена дополнительная 4-я ступень отжига – максимум столбчатых и крупных зерен, минимальная J_c (850 A/mm^2).

Теоретически обоснована и доказана экспериментально важная роль формирования наноразмерных зон ($d \sim 5-10$ нм) взрывного энерговыделения, представляющих собой термализуемые за времена порядка 10^{-12} с области прохождения плотных каскадов атомных смещений, разогреваемые до 3000–6000 К и выше (thermal spikes). Быстрое расширение таких областей сопровождается эмиссией послекаскадных ударных либо мощных упругих волн, давление на фронте которых превышает не только реальный, но и теоретический предел текучести материалов. Такие волны способны осуществлять кардинальную перестройку конденсированных сред. Это не учитывалось классической радиационной физикой твердого тела. Измерена температура областей взрывного энерговыделения (thermal spikes) в чистых металлах: Fe, W, Zr, Ti, Al. Обнаружен новый тип инициируемых облучением быстропротекающих самораспространяющихся структурно-фазовых превращений в метастабильных средах. Наномасштабные динамические эффекты необходимо принимать во внимание при изучении старения расщепляющихся материалов, а также при создании новых материалов для работы в ядерных энергетических установках и открытом космосе. Разработаны основы промышленной технологии мгновенного, в течение нескольких секунд, холодного радиационного отжига алюминиевых сплавов пучком ускоренных ионов, предложены методы улучшения резистивных и электротехнических свойств материалов, при снижении в 2–3 раза трудоемкости и энергоемкости процессов по сравнению с термической обработкой (рис. 13) (Институт электрофизики УрО РАН).

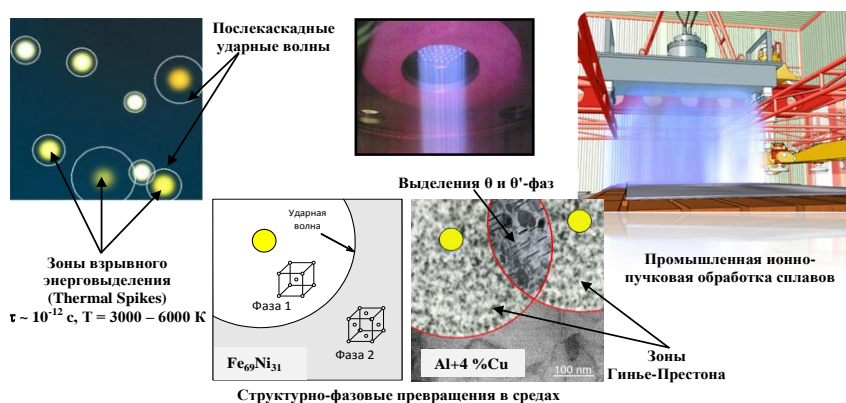


Рис. 13. Роль наномасштабных динамических эффектов при корпускулярном облучении.

11. Фундаментальные основы лазерных технологий, включая обработку и модификацию материалов, оптическую информатику, связь, навигацию и медицину.

Экспериментально и теоретически обоснован режим воздействия лазерного излучения на вещество, названный нами парокапельной абляцией. Показано, что этот режим обусловлен развитием неустойчивости Кельвина-Гельмогольца, формирующейся между потоком пара и расплавом на стенке кратера, выдвинутым с его дна реактивным давлением пара. Для возникновения такой неустойчивости необходимо, чтобы высота стенки кратера, покрытая расплавом (h) была больше характерного размера h_0 , необходимого для ее развития. Таким образом при $h < h_0$ абляция происходит, в основном, парообразно, а при $h > h_0$ – капельно. На этой стадии граница расплава на стенке становится неустойчивой, то есть амплитуда колебаний нарастает, что ведет к отрыву части вещества с поверхности расплава и его удалению из кратера в форме капель (рис. 14) (Институт электрофизики УрО РАН).

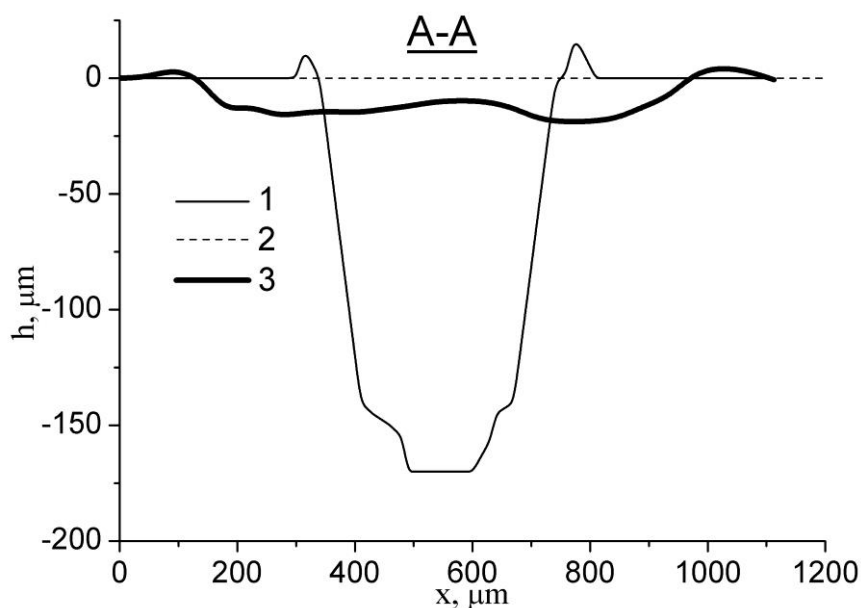


Рис. 14. Профили кратеров, полученные волоконным лазером (1) и CO_2 лазером (3) при энергии импульса 1 Дж, по сравнению с уровнем поверхности (2). Найдена граница по энергии и времени между паровой и капельной формами абляции. Наличие последней предопределяет существенно большую глубину лазерного кратера, чем при воздействии импульса CO_2 – лазера той же энергии. Используя эти две стадии абляции можно получить как нано, так и микроразмерные порошки.

13. Фундаментальные проблемы физической электроники, в том числе разработка методов генерации, приёма и преобразования электромагнитных волн с помощью твёрдотельных и вакуумных устройств, акустоэлектроника, релятивистская СВЧ-электроника больших мощностей, физика мощных пучков заряженных частиц.

Экспериментально и методами численного моделирования установлено, что основным фактором, определяющим характеристики процесса ударно-ионизационного переключения силовых тиристоров, выступает скорость нарастания воздействующего напряжения dU/dt . Активная площадь структуры, через которую проходит ток, увеличивается с ростом величины dU/dt , повышая предельно возможную амплитуду тока через тиристор. В экспериментах при $dU/dt \sim 3$ кВ/нс тиристорный коммутатор с диаметром полупроводникового элемента 56 мм разряжал емкостной накопитель с энергией 12 кДж за 25 мкс и обеспечивал протекание тока амплитудой 200 кА со скоростью нарастания 58 кА/мкс при эффективности переключения 0.97 (рис. 15 и 16) (Институт электрофизики УрО РАН).

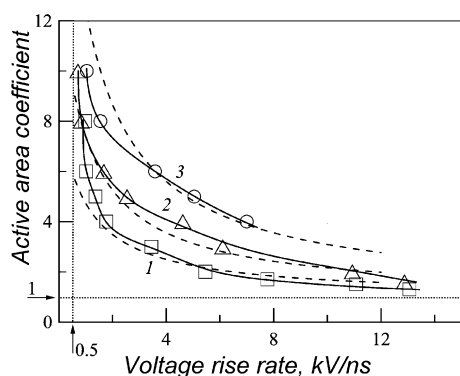


Рис. 15. Зависимость отношения полной площади к ее активной части от скорости нарастания воздействующего напряжения для тиристоров с различным удельным сопротивлением исходного кремния.

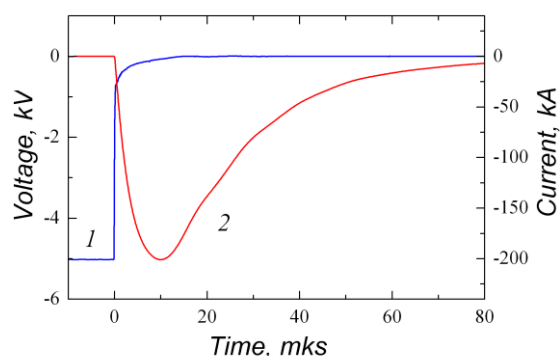


Рис.16. Осциллограммы импульсов напряжения (1) и тока через тиристор (2) при $dU/dt \sim 3$ кВ/нс. Амплитуда тока – 200 кА, скорость нарастания тока – 58 кА/мкс.

Продемонстрировано двумерное электронное сканирование эллиптически-поляризованного сверхширокополосного волнового пучка, излучаемого четырехэлементной решеткой из спиральных антенн, в телесном

угле $\pm 17^\circ$ (центральная частота ~ 2 ГГц, эффективный потенциал 400 кВ). Возбуждение антенн осуществлялось от 4 гиромагнитных генераторов на основе нелинейных линий с насыщенным ферритом и питаемых расщепленным импульсом длительностью 5 нс от общего твердотельного драйвера. Достигнута амплитудная и фазовая стабильность при частоте повторения 1 кГц в пакетах импульсов протяжённостью в 1 сек (рис. 17, 18 и 19) (Институт электрофизики УрО РАН совместно с Институтом сильноточной электроники СО РАН (г. Томск)).



Рис. 17. Генератор наносекундных радиоимпульсов с четырёхэлементной решеткой из спиральных антенн.

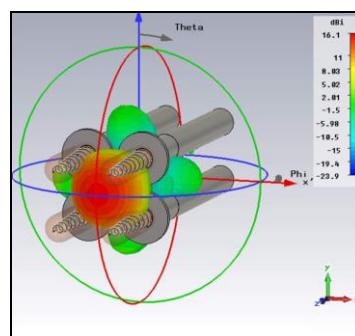


Рис. 18. Расчётная диаграмма излучения двумерной решетки из спиральных антенн (синфазный режим).

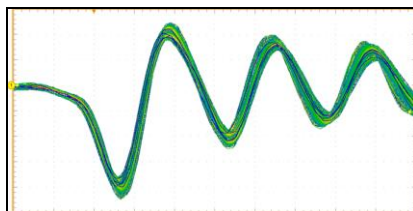


Рис. 19. Стабильные 2-ГГц импульсы питания антенн на частоте повторения 1 кГц в пакете 1 с (синфазный режим).

Впервые экспериментально наблюдалась генерация ультракоротких импульсов сверхизлучения при возбуждении поверхностной волны субнаносекундным пучком релятивистских электронов, движущихся в сверхразмерном гофрированном волноводе. Получены импульсы с центральной частотой 0.14 ТГц, длительностью до 150 пс и рекордно высокой для указанного диапазона пиковой мощностью 50–70 МВт. Эксперименты базировались на результатах теоретичес-

кого анализа в рамках оригинального квазиоптического подхода и были проведены на компактном сильноточном ускорителе со специально разработанной системой транспортировки замагниченного электронного пучка с высокой плотностью тока ($\sim 5 \times 10^4$ А/см²) (рис. 20, 21 и 22) (Институт электрофизики УрО РАН совместно с ФИЦ Институт прикладной физики РАН (г. Нижний Новгород)).

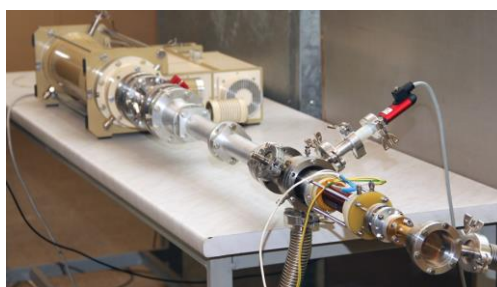
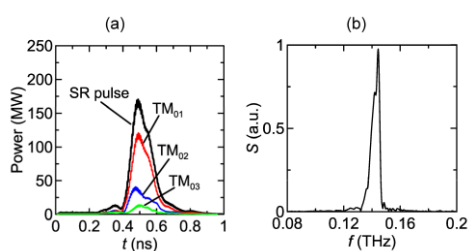


Рис. 20. Структура мод и спектр излучения (расчёт).

Рис. 21. Экспериментальная установка на базе РАДАН-303.

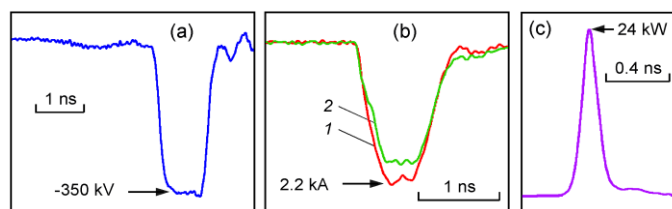


Рис. 22. (а) Напряжение на катоде. (б) Ток пучка до- и после коллиматора-рефлектора. (с) Сигнал СВЧ детектора.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

18. Физико-технические и экологические проблемы энергетики, теплообмен, теплофизические и электрофизические свойства веществ, низкотемпературная плазма и технологии на её основе.

Разработана полуэмпирическая гидродинамическая модель образования микрократера и начальной осесимметричной стадии формирования жидкометаллических струй в элементарной ячейке катодного пятна вакуумной дуги. Результаты моделирования образования кратеров хорошо согласуются с экспериментальными данными при плотности тока в центре ячейки $\sim 10^8$ А/см² и выше. Параллельно с численными расчетами аналитически исследовано развитие трехмерных (азимутальных) неустойчивостей кромки расплава. На основе сравнительного анализа инкрементов различных неустойчивостей продемонстрировано, что за формирование системы микроструй по контуру кратера ответственна неустойчивость Рэля-Плато. Даны оценки для времени образования жидкометаллических струй и их вероятного количества (рис. 22 и 24) (Институт электрофизики УрО РАН совместно с Физическим институтом им. П.Н. Лебедева РАН (г. Москва)).

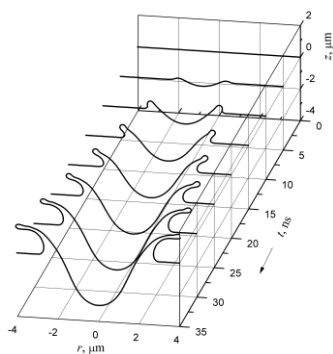


Рис. 23. Результаты моделирования процесса вытеснения жидкого металла из формирующегося кратера давлением плазмы катодного пятна.

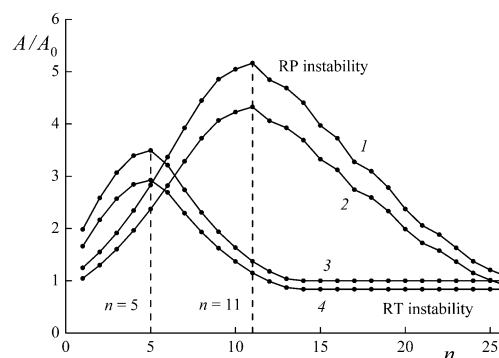


Рис. 24. Результаты расчетов роста амплитуд азимутальных возмущений поверхности расплава для различных гармоник неустойчивостей РП и РТ.

Исследована нелинейная динамика поверхности раздела идеальных диэлектрических жидкостей при стабилизирующем воздействии горизонтального электрического поля и наличии тангенциального разрыва скоростей на границе. Показана возможность реализации режима движения, в котором жидкости перемещаются вдоль силовых линий поля. Соответствующие этому режиму уравнения движения границы допускают редукцию к произвольному числу обыкновенных дифференциальных уравнений, описывающих распространение и взаимодействие уединенных волн – рациональных солитонов. Показано, что при слабом взаимодействии уединенные волны после столкновения восстанавливают свою форму и скорость, а при сильном взаимодействии могут образовать волновой пакет (бризер) либо взаимно уничтожиться (рис. 25 и 26) (Институт электрофизики УрО РАН).

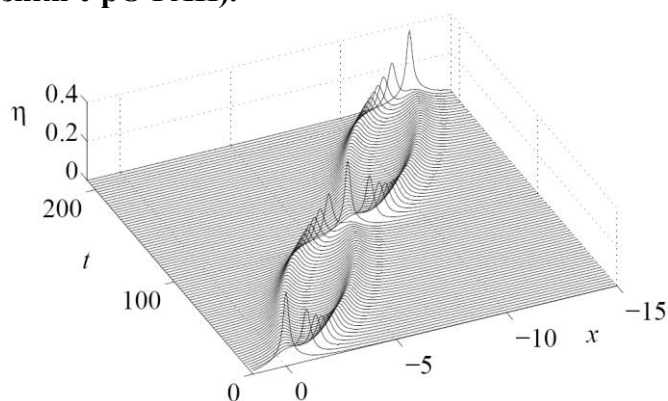


Рис. 25. Объединение пары уединенных волн в волновой пакет - бризер.

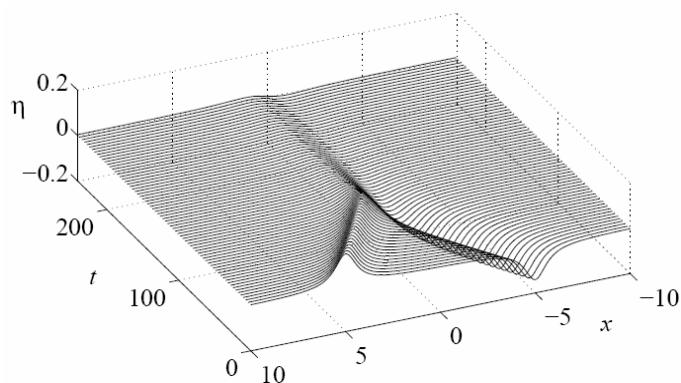


Рис. 26. Взаимное уничтожение пары уединенных волн.

Методом молекулярной динамики рассчитаны поверхностная энергия u и поверхностное натяжение τ на кристаллографических плоскостях (100), (110), (111) леннард-джонсовского ГЦК кристалла в интервале температур от абсолютного нуля до температуры тройной точки T_t . В рамках динамической теории кристаллической решетки в классическом приближении определена поверхностная энтропия s при $T=0$. Методом термодинамического интегрирования от $T=0$ рассчитана температурная зависимость поверхностной свободной энергии γ вдоль линии фазового равновесия кристалл-газ. Установлено, что $\gamma(T)$ является убывающей функцией температуры, причем $\gamma_{(110)} > \gamma_{(100)} > \gamma_{(111)}$. Величина и знак τ демонстрируют сильную зависимость от кристаллографической ориентации, анизотропия величин u, s, γ не превышает 10%. Обнаружено изменение характера зависимостей $u(T), \sigma(T), \gamma(T)$ вблизи температуры конечной точки линии плавления T_K , связанное с явлением поверхностного предплавления (рис. 27) (Институт теплофизики УрО РАН).

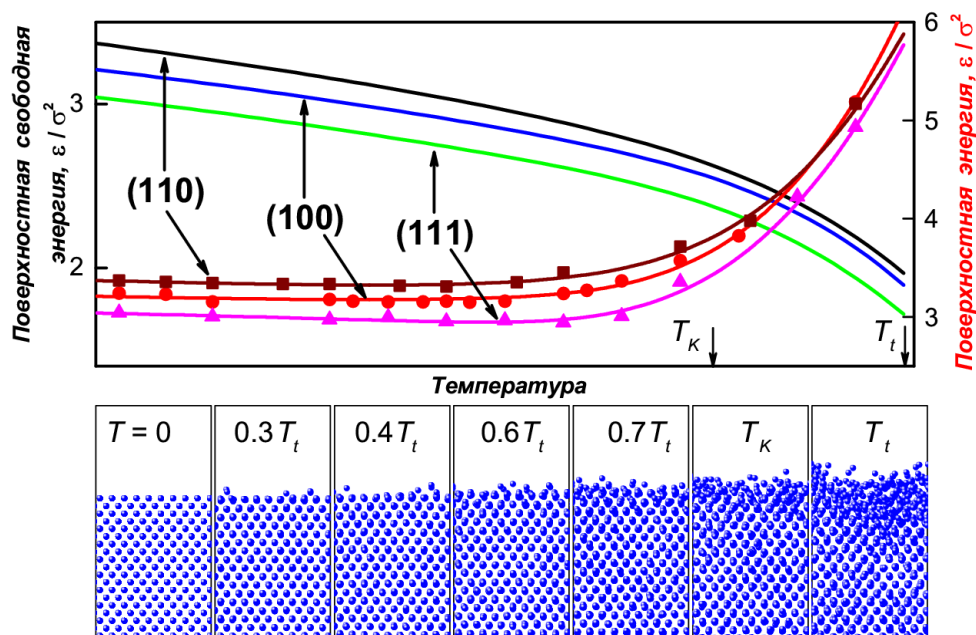


Рис. 27. Температурная зависимость поверхностной свободной энергии и поверхностной энергии леннард-джонсовского ГЦК кристалла.

Выполнено комплексное исследование теплофизических свойств компонентов биодизельного топлива, которое является возобновляемым источником энергии и обладает рядом преимуществ по сравнению с топливом, произведенным из нефти. Сведения о теплофизических свойствах биодизельного топлива необходимы для разработки технологий его производства и расчетов процесса горения в двигателе. Измерены критическая температура, критическое давление, температуропроводность и теплоемкость ряда метиловых и этиловых эфиров жирных насыщенных и ненасыщенных кислот (компоненты биодизельного топлива) и триглицеридов n-алкановых кислот (исходное сырье). Разработаны уравнения для прогнозирования теплофизических свойств указанных веществ. Рассчитаны ацентрические факторы исследованных соединений. Сформулированы рекомендации об использовании аддитивно-групповых методов для оценки критических параметров компонентов биодизельного топлива (рис. 28) (Институт теплофизики УрО РАН).

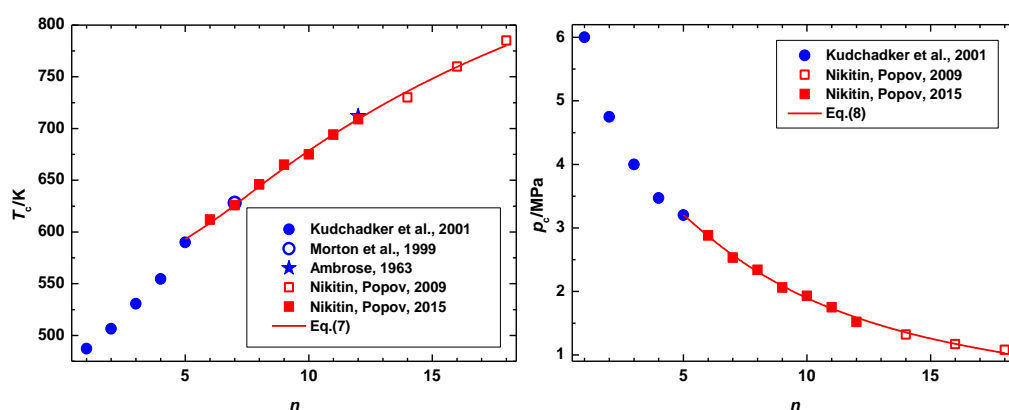


Рис. 28. Критическая температура T_C и критическое давление p_C метиловых эфиров n-алкановых кислот $C_nH_{2n-1}O_2CH_3$ в зависимости от числа атомов углерода в материнской кислоте.

Разработан метод расчета плотности потока пара от межфазной поверхности, предельно перегретой выше температуры равновесного парообразования, основанный на теории ударной волны. Ударная волна в результате специальной процедуры «прикрепляется» к поверхности жидкости. Метод проверен расчетами режимов с неограниченным теплопереносом к межфазной поверхности. Такие режимы наблюдаются вблизи линии трехфазного контакта жидкости с

металлическими раскаленными конструкциями (рис.29), в режимах взрывного испарения при джоулевым перегреве струй (рис. 30), а также при испарении жидкости с нулевой эффективной теплотой парообразования в области состояний вблизи спинодали (рис. 31). Метод применяется для расчета температурных и тепловых полей в быстрых процессах, сопровождаемых взрывным вскипанием и взрывной кавитацией и для расчета реакции отдачи потока пара (Институт теплофизики УрО РАН).



Рис. 29. Линии трехфазного контакта жидкости с металлическими раскаленными конструкциями.

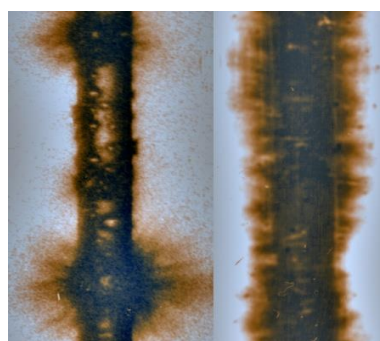


Рис. 30. Режим взрывного испарения при джоулевым перегреве струй.

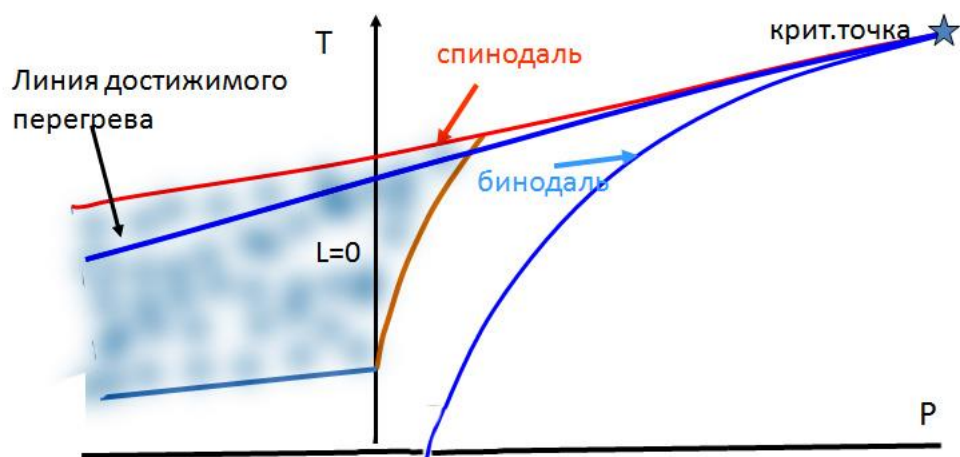


Рис. 31. Отмечена область состояний, в которых теплота парообразования скомпенсирована запасенным теплом перегретой жидкости. Её эффективная величина L равна нулю.

Широкое применение энергосберегающих технологий привело к увеличению количества зданий с повышенным накоплением радона. В г. Екатеринбурге объемная активность радона в таких зданиях в 2,4 раза выше. Согласно построенной модели, в случае если не будут предприняты меры по ограничению накопления радона, облучение населения России радоном к 2030 г. увеличится в 1,5 раза. Для предотвращения роста облучения необходимо оптимизировать системы вентиляции существующих жилых зданий. В качестве превентивной меры для проектируемых зданий может рассматриваться снижение удельной активности радия-226 в стройматериалах (рис. 32) (Институт промышленной экологии УрО РАН).

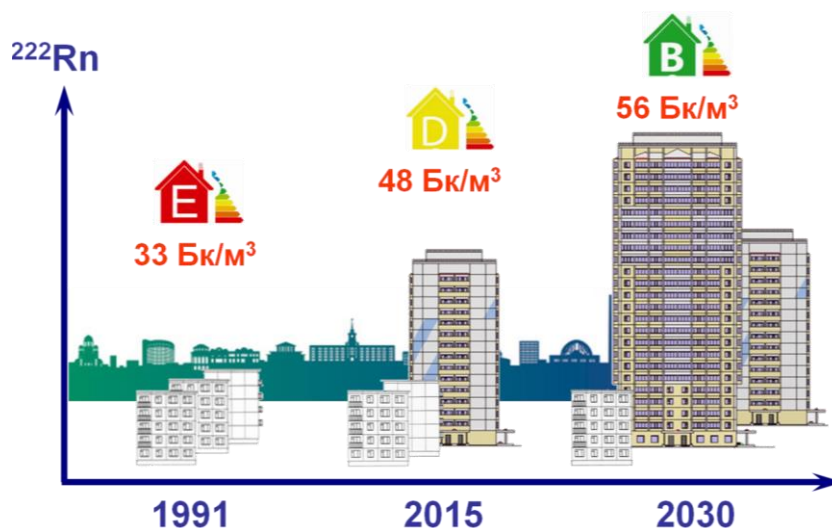


Рис.32. Класс энергоэффективности и изменение средней объемной активности радона в городских зданиях на примере города Екатеринбурга (1991 – ретроспективная оценка, 2015 – результаты обследования представительной выборки, 2030 – прогноз).

Создана измерительная система, позволяющая создать атмосферу с заданной объемной активностью радона в диапазоне от 1,5 до 30 кБк/м³ с неопределенностью не более 4 %. Система обладает характеристиками, которые позволяют использовать ее в качестве государственного специального эталона объемной активности радона, который в настоящее время в России отсутствует (рис. 33) (Институт промышленной экологии УрО РАН).

Исследована связь объемной активности радона в помещении с геогенным радоновым потенциалом и антропогенными факторами. Показано, что активация конвективного переноса радона в системе «грунт-здание» является существенным процессом, который необходимо рассматривать при оценке радоноопасности территории. В рамках концепции геогенного радонового потенциала следует учитывать свойство геологической среды транспортировать газообразный радон под действием градиента давлений, создаваемого зданием (рис. 34) (Институт промышленной экологии УрО РАН).

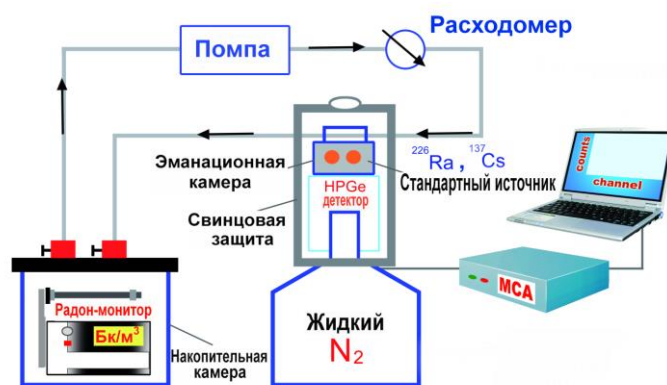


Рис. 33. Схема специального эталона объемной активности радона

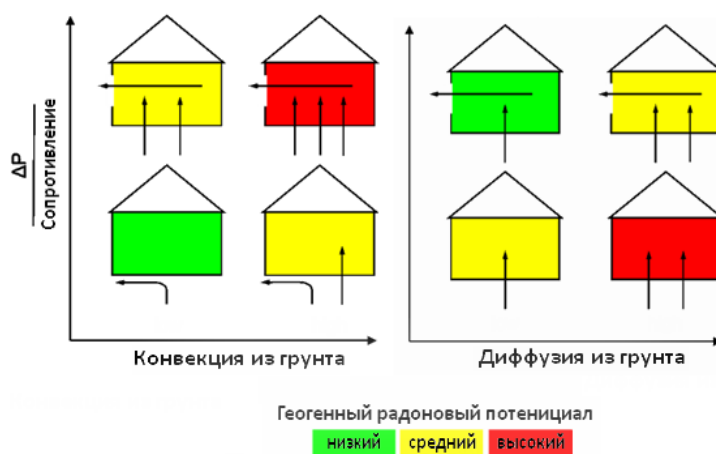


Рис. 34. Изменение диффузионного и конвективного транспорта радона в системе «грунт-здание» при приложенной разности давлений и различном сопротивлении системы переносу воздуха, содержащего радон.

21. Общая механика, навигационные системы, динамика космических тел, транспортных средств и управляемых аппаратов, механика живых систем.

Проведено исследование динамики вихреисточников в деформационном потоке. В случае двух вихреисточников показана интегрируемость этой системы в квадратурах. Кроме того, проанализирована устойчивость в линейном приближении относительных равновесий приведенной системы и показано, что в этом случае траекторией вихреисточников является эллипс. В случае трех вихрей в деформационном потоке указан дополнительный квадратичный интеграл и различные частные решения (**Институт математики и механики УрО РАН**).

Рассмотрена задача о движении в бесконечном объеме идеальной несжимаемой жидкости кругового цилиндра и параллельной его образующей вихревой нити. Построены бифуркационные диаграммы и бифуркационные комплексы в случае компактности интегрального многообразия и различной топологии симплектического листа. Показано, что стационарным решениям приведенной системы соответствуют движения, при которых вихрь и цилиндр равномерно движутся по концентрическим окружностям и находятся на прямой, проходящей через центр окружности (**Институт математики и механики УрО РАН**).

22. Механика жидкости, газа и плазмы, многофазных и неидеальных сред, механика горения, детонации и взрыва.

Предложена обобщенная феноменология для изотропной турбулентности с произвольным спектральным притоком спиральности. Рассмотрены различные режимы прямого турбулентного каскада энергии с распределенным по масштабам притоком спиральности, который может препятствовать спектральному переносу энергии. Показано, что энергия перераспределяется по спектру так, чтобы обеспечить постоянный поток энергии. При этом проявляется эффект накопления энергии на масштабах, соответствующих определенной части инерционного интервала. Если источники спиральности локализованы в мелкомасштабной части инерционного интервала, то возникает эффект «бутылочного горла». Предложенная феноменология подтверждена результатами численного моделирования турбулентности при высоких числах Рейнольдса, выполненного на основе каскадной модели спиральной турбулентности (**Институт механики сплошных сред УрО РАН**).

Разработана комбинированная схема расчетов и на ее основе исследован риск загрязнения рек вследствие затопления накопителей жидких отходов при прохождении высоких паводков. Расчеты показали, что качество воды в крупном водотоке существенно ухудшается при прохождении пиков высоких паводков. Разработанная схема может применяться для объективной оценки возможного уровня загрязнения воды в реках при различных сценариях прохождения весеннего паводка **(Институт механики сплошных сред УрО РАН)**.

Впервые предложен метод измерения коэффициента поверхностной диффузии в адсорбированном слое нерастворимого поверхностно-активного вещества, находящегося в газообразном фазовом состоянии. Показана существенная недооценка данного механизма массопереноса в существующих теоретических исследованиях **(Институт механики сплошных сред УрО РАН)**.

На основе проведенных экспериментальных и численных исследований осреднённого течения, возникающего при вращательных вибрациях в контейнере с коаксиальным зазором, в котором регулярно расположены активаторы, предложена модель, являющаяся прототипом реактора, предназначенного для культивирования микроорганизмов, в частности, микроводорослей. Полученные результаты могут быть использованы в биологических и химических технологиях **(Институт механики сплошных сред УрО РАН)**.

Разработаны и реализованы алгоритмы разделения расчётных областей, обеспечивающие параллельные вычисления на неструктурированных сетках и учитывающие: функциональные свойства сеточных алгоритмов; балансировку вычислительной нагрузки; отображение на многоядерные архитектуры, исключающие конкуренцию между вычислениями и коммуникациями; бесконфликтный доступ при вычислениях в модели общей памяти. Практическая значимость разработанных алгоритмов заключается в многократном сокращении вычислительных затрат при решении задач на неструктурированных сетках, усилий на адаптацию алгоритма, программного обеспечения к перспективным многоядерным архитектурам, а также возможности прогнозирования путей повышения арифметической интенсивности вычислений **(Институт механики УрО РАН)**.

Разработана комплексная математическая модель расчета параметров сверхзвуковых течений в соплах с учетом гомогенной конденсации в потоке, которая позволяет учитывать изменения в давлении и температуре среды **(Институт механики УрО РАН)**.

23. Механика деформирования и разрушения материалов, сред, изделий, конструкций, сооружений и триботехнических систем при механических нагрузках, воздействии физических полей и химически активных сред.

На основе анализа вибрационных процессов разработан теоретико-экспериментальный метод регистрации наличия и эволюции трещин в железобетонных конструкциях. Он состоит из: вычисления диаграммы чувствительности собственных частот к появлению трещины; выбора частот на основе диаграммы, наиболее зависящих от степени разрушений; определения места и направления ударных воздействий, а также зон, где следует выполнять регистрацию откликов, на основе форм, выбранных собственных частот (**Институт механики сплошных сред УрО РАН**).

Разработана методика оптимизации элементов гироскопических систем, обеспечивающих минимальное влияние внешних динамических воздействий на показания волоконно-оптических гироскопов. Разработанная методика позволила выявить наиболее значимые параметры виброизолирующей системы и сформулировать рекомендации для их контроля. Проведенные мероприятия на основе полученных рекомендаций позволили в показаниях гироскопических систем снизить ошибки, обусловленные внешним динамическим воздействием. Данная методика может быть использована для оптимизации параметров любой другой виброизолирующей системы с конечным числом внешних демпфирующих связей (**Институт механики сплошных сред УрО РАН**).

На основе данных оригинальных экспериментов по динамическому и ударно-волновому нагружению керамик и стекол в условиях нарастающей интенсивности, сопровождающихся степенными законами фрагментации керамик, автомодельными закономерностями откольного разрушения, «волнами разрушения», установлена универсальность переходов от дисперсного к макроскопическому разрушению, соответствующая специальному типу критического поведения твердых тел с дефектами – структурно-скейлинговые переходы. Показано, что условия инициирования и распространения «волн разрушения» соответствуют предельному случаю «фрагментации» переходу от степенных распределений фрагментов при формировании множественных очагов разрушения, к монодисперсным распределениям при «резонансном инициировании» одного очага (**Институт механики сплошных сред УрО РАН**).

Проведено аналитическое и численное исследование нелинейного параболического уравнения, описывающего процессы диффузии, фильтрации и теплопроводности, в случаях центральной симметрии задач. Для ненулевого краевого режима, заданного на подвижном многообразии, сформулирована и доказана теорема существования и единственности решения, являющаяся аналогом теоремы Коши-Ковалевской в рассмотренном случае, построено аналитическое решение в виде кратного степенного ряда. Предложены алгоритмы решения задачи на заданном конечном промежутке времени на основе метода граничных элементов **(Институт машиноведения УрО РАН)**.

Проведены исследования микроструктуры и свойств материала узлов сопряжения сотовой конструкции, представляющей собой плотно свернутые прямую и гофрированную ленты из сплава X15Ю5 толщиной 55 мкм с наружным кожухом из стали 12X18Н10Т толщиной 2 мм, закрепленные в результате диффузионной сварки в процессе алитирования по механизму низкой активности. Экспериментально получены значения коэффициента температурного линейного расширения для образцов сплава X15Ю5 и стали 12X18Н10Т после алитирования, а также определены значения модуля упругости и микротвердости в градиентных узлах сопряжения сотовой конструкции. Методом треугольных конечных элементов проведено моделирование термонапряженного состояния конструкции в упругой области и рассчитаны значения напряжений в ее узлах, возникающих при нагревах до 600 и 900 °С. Показано, что в большинстве узлов напряжения являются сжимающими, а максимальные растягивающие напряжения не превышают 34 МПа **(Институт машиноведения УрО РАН)**.

Предложена методика численного моделирования механического поведения соединения титанового сплава BT1-0 и стали 12X18Н10Т, полученного лазерной сваркой с промежуточной медной вставкой, при упругом растяжении-сжатии с учетом неоднородности распределения физико-механических свойств. Определены амплитудные значения деформаций, возникающие в материале соединения при упругом растяжении-сжатии, позволяющие прогнозировать усталостную долговечность, поскольку интенсивность накопления поврежденности материала в этом случае определяется, в том числе и амплитудными значениями деформаций. Предложенная модель может быть использована для обоснования выбора режима получения сварных соединений разнородных материалов или других

многофазных материалов, предназначенных для эксплуатации в конкретных условиях (**Институт машиноведения УрО РАН**).

Проведены исследования параметров контактной зоны в системе «сталь 08X18H9T – серый чугун СЧ 15» с элементами, расположенными в отливке, как на поверхности, так и в объёме. Дана оценка влияния теплового воздействия при различных температурах и схемах расположения установочного элемента на размер, структуру и фазовый состав контактной зоны в отливках, полученных литьем по газифицируемым моделям (**Институт механики УрО РАН**).

24. Механика технологий, обеспечивающих устойчивое инновационное развитие инфраструктур и пониженной уязвимости по отношению к возможным внешним и внутренним дестабилизирующим факторам природного и техногенного характера.

Установлено, что слоистый композит «001ЮТ(ИФ) +АД0» обладает более высокими прочностными свойствами по сравнению с монолитными образцами 001ЮТ(ИФ)-стали после аналогичного режима деформационной обработки. Показано, что 7-слойный слоистый композит имеет временное сопротивление разрыву и условный предел текучести в 1,6 и 3,5 раза, соответственно, выше прочностных характеристик стали 001ЮТ в исходном отожженном состоянии и в 1,2–1,3 раза выше по сравнению с режимом обработки, моделирующим технологический процесс получения слоистого композита (теплая прокатка при 520 °С с обжатием 50%). Повышенный уровень прочностных свойств композиционного материала по отношению к металлу основы связан с формированием в стальных слоях композита диспергированной зеренно-субзеренной структуры со средним размером структурных элементов 1 мкм, имеющей преимущественно малоугловую разориентировку (**Институт машиноведения УрО РАН**).

28. Система многокритериального связного анализа, обеспечения и повышения прочности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, машинных и человеко-машинных комплексов в междисциплинарных проблемах машиноведения и машиностроения. Научные основы конструкционного материаловедения.

Построены математические модели, которые описывают изменения магнитного состояния конструкционной стали АК35, находящейся в слабом магнитном поле (по величине порядка

геомагнитного поля), а также индукцию магнитных полей рассеяния модельных образцов этой стали при некоторых видах силового воздействия, в частности, в случае объемного напряженного состояния, возникающего в оболочечной конструкции при внутреннем давлении до 50 атм (**Институт машиноведения УрО РАН**).

Рассмотрена задача оценки предела допустимого различия в точности внутритрубного инструмента (ВТИ) и верификационного инструмента (ВИ). Эта задача возникает при оценке погрешности измерений, а при «слишком большой» разнице между точностью двух инструментов решить эту задачу не представляется возможным. При некоторой предельной разности в измерениях инструменты уже неспособны «поддерживать» показания друг друга, что вынуждает исследователя отвергать показания одного из них. Это приводит к потере возможности проведения процедуры верификации как таковой. В работе на основе представительного статистического компьютерного моделирования рассмотрена и решена задача оценки предела «разброса» точности ВТИ и ВИ. Приведен алгоритм статистического анализа и даны предложения по практическому использованию полученного результата при анализе результатов внутритрубной дефектоскопии (**Научно-инженерный Центр «Надежность и ресурс больших систем и машин» УрО РАН**).

30. Методы анализа и синтеза многофункциональных механизмов и машин для перспективных технологий и новых человеко-машинных комплексов. Динамические и виброакустические процессы в технике.

Разработана новая функциональная схема системы управления и стабилизации траектории движения быстроходной гусеничной машины, отличающаяся тем, что в основной поток мощности между двигателем и насосным колесом гидротрансформатора устанавливается электрическая машина, работающая в режиме мотора-генератора. Мотор-генератор соединен электрически с накопителем энергии и со второй электрической машиной, установленной в дополнительный поток мощности и также соединенной с накопителем энергии (**Институт машиноведения УрО РАН**).

31. Общая теория систем управления и информационно-управляющих систем; методы и средства коммуникационно-сетевое управления многоуровневыми и распределенными динамическими системами в условиях неполной информации.

В дифференциальной игре сближения-уклонения для системы, удовлетворяющей условию обобщённой единственности, построены варианты метода программных итераций, реализующие множество успешной разрешимости в классе квазистратегий для задачи о наведении на замкнутое целевое множество при фазовых ограничениях, определяемых множеством с замкнутыми сечениями. Указан вариант метода программных итераций, для которого на каждом этапе итерационной процедуры реализуется множество успешной разрешимости задачи уклонения с ограничением на число переключений (**Институт математики и механики УрО РАН**).

Исследованы свойства множеств достижимости управляемой системы, нелинейной по фазовым переменным и линейной по управлению. Предполагается, что ограничения на управление заданы в виде интегрального квадратичного неравенства. Показано, что при условии полной управляемости линеаризованной системы любое допустимое управление, переводящее систему на границу множества достижимости, является локальным решением некоторой задачи оптимального управления. Следствием этого факта являются условия принципа максимума для указанных управлений (**Институт математики и механики УрО РАН**).

Исследована задача оптимального быстродействия для сингулярно возмущенной линейной автономной системы с гладкими геометрическими ограничениями на управление. Основное отличие от ранее рассмотренных систем с быстрыми и медленными переменными заключается в том, что в данном случае матрица при быстрых переменных не удовлетворяет стандартному условию асимптотической устойчивости. Получены и обоснованы полные асимптотические разложения времени быстродействия, оптимального управления и

компонент вектора состояния. Асимптотики получены в смысле Эрдейи (**Институт математики и механики УрО РАН**).

Разработаны параллельные параметризованные модификации алгоритмов обработки двумерных сигналов, описывающие организацию вычислений двумерной свертки как базовой процедуры цифровой обработки спекловых изображений. Разработан логический проект ядра процессорного элемента, выполняющего минимальный необходимый набор арифметических операций. За основной был выбран вариант обработки данных, в системе счисления по основанию "-2". Это позволяет значительно снизить временную и аппаратную сложность бит-последовательных умножителей со знаком. Разработана начальная версия среды программирования однородных вычислительных сред, позволяющая отображать в окне браузера поля процессорных элементов и режимов их работы, а также интерактивно изменять эти режимы (**Институт машиноведения УрО РАН**).

Рассмотрены две задачи стабилизации минимально-фазового объекта с неизвестной передаточной функцией, нелинейной липшицевой неопределенностью и ограниченным внешним возмущением. В первой задаче предполагаются известными верхняя граница постоянной Липшица и верхняя граница внешнего возмущения. Во второй задаче верхние границы внешнего возмущения и постоянной Липшица предполагаются неизвестными, но постоянная Липшица должна быть отделена от критического значения $3/2 + \sqrt{2}$. Предложены и обоснованы алгоритмы адаптивного управления, реализующие максимальные возможности обратной связи в задаче стабилизации и основанные на онлайн оценивании неизвестной передаточной функции объекта и непараметрическом оценивании и компенсации липшицевой неопределенности (**Отдел математики Коми НЦ УрО РАН**).

34. Теория информации, научные основы информационно-вычислительных систем и сетей, информатизации общества.

Разработаны средства автоматизации программирования специализированных интерактивных систем научной визуализации. Программы, созданные с помощью этих средств, работают в веб-браузерах с аппаратно поддерживаемой трехмерной графикой. Реализована визуализация с использованием средств виртуальной реальности. Обеспечено on-line взаимодействие с суперкомпьютером. В результате создан ряд специализированных систем визуализации,

которые используются организациями УрО РАН (**Институт математики и механики УрО РАН**).

Получены результаты исследования функциональных возможностей поисково-аналитических систем патентных ведомств ведущих стран мира и информационных ресурсов коммерческих служб. Анализировались информационные ресурсы патентных ведомств, таких как ФИПС Роспатента (<http://www1.fips.ru/>), Патентное ведомство США (<http://www.uspto.gov/>), Патентное ведомство Японии (<http://www.jpo.go.jp/>), Европейское патентное ведомство (<http://ep.espacenet.com/>), Всемирная организация интеллектуальной собственности (<http://www.wipo.org>). Информационные ресурсы коммерческих служб представлены информационно-издательским центром «ПАТЕНТ» (http://www.mtu-net.ru/inic_patent), информационной системой Thomson Innovation (США) и Thomson Data Analyzer (TDA), фирмами Derwent (Великобритания) и MicroPatent (США), онлайн-сетью «Questel-Orbit» (Франция), флагманской системой Minesoft PatBase (Великобритания) и Smart Select онлайн-сети STN (Германия). Результаты исследования вносят значительный вклад в информационное обеспечение инновационной деятельности (**Центральная научная библиотека УрО РАН**).

38. Проблемы создания глобальных и интегрированных информационно-телекоммуникационных систем и сетей. Развитие технологий и стандартов GRID.

Разработана система автоматизации потоков вычислительных работ LiFlow для моделирования живых систем, рассчитанная на проведение серий экспериментов с моделями на суперкомпьютерах пользователями с ограниченной подготовкой в компьютерных науках. На основании созданного пользователем описания серии экспериментов выполняется подготовка данных и программ, которые запускаются на суперкомпьютере. Результаты экспериментов записываются в хранилище, где может выполняться их обработка: визуализация, статистическая обработка и т.д. От пользователя требуется только сформировать описание эксперимента, все остальное выполняется автоматически. При необходимости пользователь имеет возможность проводить обработку результатов экспериментов в хранилище вручную с использованием дополнительных инструментов (**Институт математики и механики УрО РАН**).

39. Архитектура, системные решения, программное обеспечение, стандартизация и информационная безопасность информационно-вычислительных комплексов и сетей новых поколений, системное программирование.

Разработан метод подбора проекционной матрицы для вычисления вектора слова-гиперонима на основе вектора слова-гипонима. Проведена серия экспериментов на русскоязычных материалах. Представлен комплекс программ с открытым исходным кодом для обучения проекционной матрицы на основе библиотеки машинного обучения TensorFlow на CPU и GPU (**Институт математики и механики УрО РАН**).

44. Фундаментальные основы химии.

Методом молекулярной динамики с использованием потенциала погруженного атома исследована эволюция структурных свойств аморфизирующегося сплава $\text{Cu}_{64.5}\text{Zr}_{35.5}$ при охлаждении с различными скоростями. Обнаружено, что в переохлажденной жидкости и стекле системы Cu-Zr имеются устойчивые политетраэдрические кластеры, которые при локальном упорядочении могут образовывать фрагменты стабильных и метастабильных кристаллических структур (рис. 35). Полученные результаты вносят вклад в понимание механизмов структурообразования в новых перспективных материалах – металлических стеклах (Институт металлургии УрО РАН).

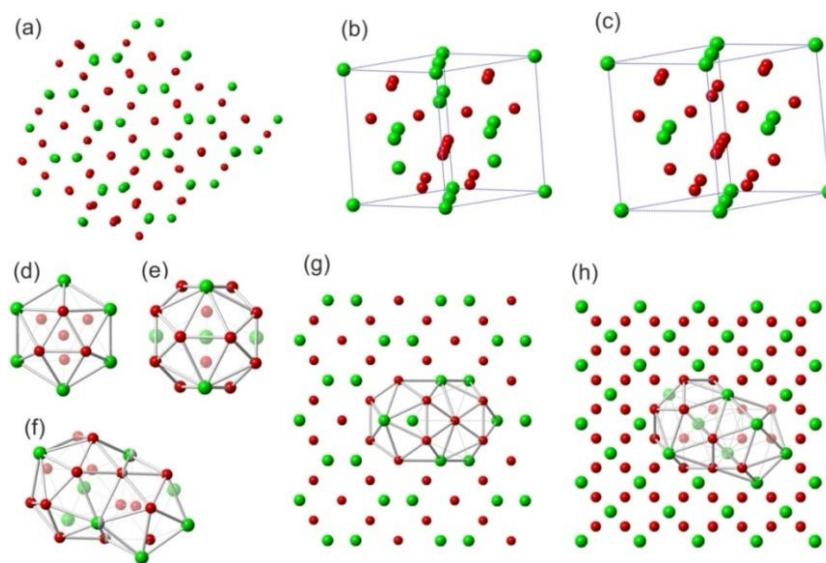


Рис. 35. (а) – фрагмент структуры интерметаллида Cu_2Zr , образовавшегося в системе при скорости охлаждения $1.5 \cdot 10^9$ К/с; (б, с) – элементарные ячейки интерметаллидов Cu_2Zr и Cu_5Zr ; (д, е, ф) – структурные элементы интерметаллидов Cu_2Zr и Cu_5Zr : икосаэдр (д) и кластер Франка-Каспера Z16 (е), механизм их слияния (ф); (г, h) – способ встраивания икосаэдра и кластера Z16 в структуру интерметаллидов.

Получены важные физико-химические характеристики (удельная теплоемкость, температура плавления, энтальпия, температура фазовых переходов) синтезированных двойных оксидов FeNb_2O_6 и FeTa_2O_6 . Результаты исследования имеют важное прикладное значение для технологии извлечения тантала и ниобия из рудного сырья, а также будут полезны как новые справочные данные для проведения термодинамических расчетов (**Институт металлургии УрО РАН**).

Построена диаграмма состояния системы Yb-Fe-O при $T \leq 1200^\circ\text{C}$ в условиях пониженного давления кислорода, в координатах «состав-температура-давление кислорода». На основе этих данных выполнен направленный синтез ферритов иттербия $\text{YbFe}_2\text{O}_{4\pm\delta}$ и $\text{Yb}_2\text{Fe}_3\text{O}_{7\pm\delta}$, содержащих железо в различных степенях окисления Fe^{2+} и Fe^{3+} , исследованы их магнитные свойства. Полученные материалы перспективны для новых информационных и энергосберегающих технологий (**Институт металлургии УрО РАН**).

Экспериментально показана возможность капиллярного наполнения неорганических нанотрубок WS_2 галогенидами гадолиния GdX_3 ($X = \text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$) с образованием композитных наноструктур $\text{GdX}_3@ \text{WS}_2$ – потенциальных агентов для магнитно-резонансной томографии. Обнаружено, что GdI_3 обладает повышенной капиллярной активностью (рис.36)

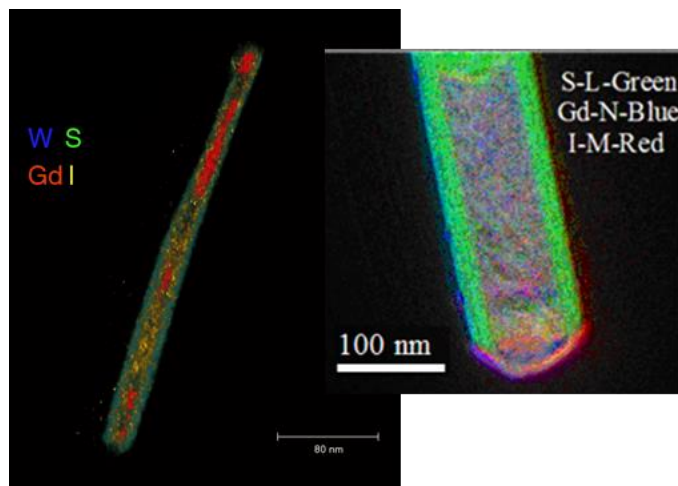


Рис. 36. Томография методом EDS. EFTEM- карта распределения элементов нанотрубки WS_2 с инкапсулятом GdI_3 (F.L. Деерак, INL).

Экспериментально обнаруженная низкая активность GdCl_3 и GdBr_3 подтверждена теоретическими расчетами функции капиллярной

абсорбции расплавов галогенидов гадолиния в полость двуслойной нанотрубки WS_2 при температуре 1300 К. На основе анализа рассчитанных функций радиально-углового распределения ионных пар Gd в расплавах галогенидов гадолиния объяснено радикальное различие в их капиллярной активности (рис.37). Установлено, что жидкий GdI_3 представляет собой набор ионов и небольших молекулярных кластеров, легко проникающих в полости нанотрубок WS_2 . Для жидких $GdCl_3$ и $GdBr_3$ характерно значительное кластерообразование и квазидальний порядок (Институт химии твердого тела УрО РАН совместно с International Iberian Nanotechnology Laboratory (Braga, Portugal)).

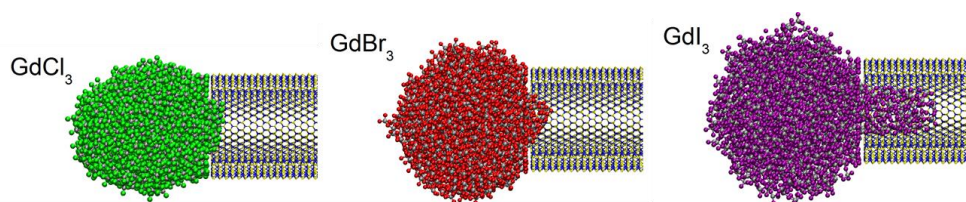


Рис. 37. Молекулярно-динамическое UFF моделирование капиллярной аспирации расплава GdI_3 в полость двуслойной нанотрубки WS_2 при температуре 1300 К.

На примере графена, допированного бором, реализованы методологические разработки в области фотоэлектронной дифракции и голографии. С помощью фотоэлектронной дифракции и XPS-спектроскопии продемонстрировано селективное внедрение примесей бора в только одну из двух подрешеток графена. Показано, что в графене на поверхности $Co(0001)$ атомы углерода занимают две неэквивалентные позиции над атомами металла (top-позиции) и над пустотами междуузлий (hollow-позиции). Примеси бора, внедренные в решетку графена, предпочтительно занимают hollow-позиции за счет их специфического взаимодействия с Co-решеткой. Легированный бором графен является новым материалом, перспективным для электронных приложений (рис. 38) (Институт химии твердого тела УрО РАН совместно с СПбГУ, МГУ, ТГУ и университетами Германии и Испании).

Разработаны высокоэффективные углерод-керамические мембраны с гидрофобным наноструктурированным волокнистым рабочим слоем на поверхности макропористой керамики (рис. 39). Волокнистая структура селективного слоя обеспечивает высокую

пористость и производительность мембран и позволяет селективно и адресно задерживать загрязняющие компоненты. Полученные мембраны показали эффективную очистку водных и воздушных систем от органических низкомолекулярных соединений, коллоидов, в том числе биологических объектов (**Институт химии Коми НЦ**).

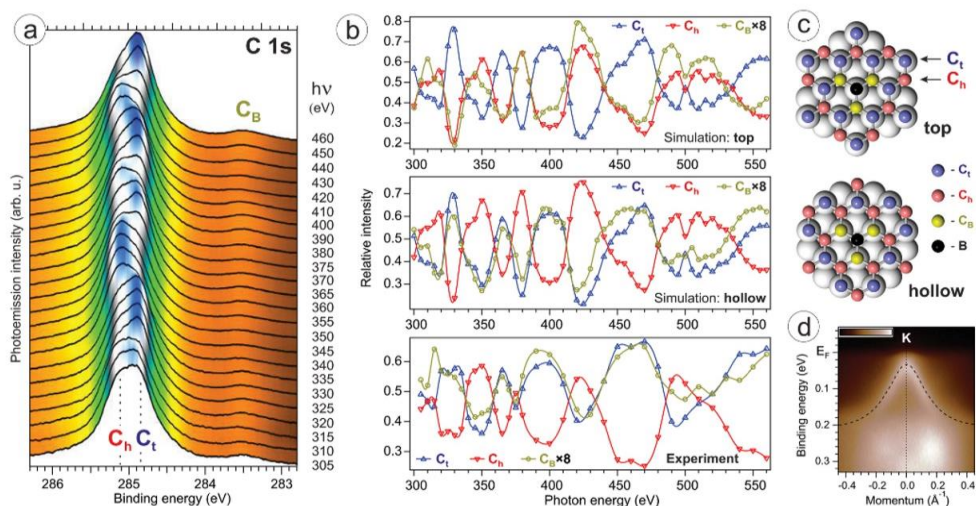


Рис. 38. (а) – РФЭС-спектры В-графена на Co(0001) при концентрации бора 2.4 ат.% как функция от энергии фотонов. На спектре выделены три состояния углерода: C_t (top-позиции), C_h (hollow-позиции) и C_B (позиции вблизи бора). (б) – дифракционные зависимости интенсивностей трех состояний углерода от энергии фотонов, инициирующих фотоэмиссию с $C1s$ -уровней углерода: внизу – экспериментальные кривые, вверху – теоретические расчеты для двух вариантов позиций бора: на позициях углерода C_t и C_h . (с) – изображения поверхности В-графена с позициями бора B_{top} и B_{hollow} . (д) – ARPES-картина дисперсии зон для недопированной поверхности графен/Со.

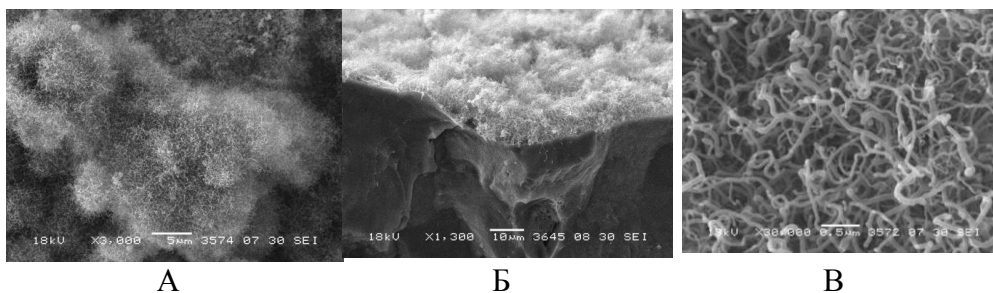


Рис. 39. Углерод-керамические мембраны: поверхность (А), скол углерод-керамических мембран (Б) и структура углеродных нановолокон (В).

В рамках разработки способа электрохимической регенерации отработавшего ядерного топлива получены температурные зависимости условных стандартных потенциалов E^{**} растворов неодима и урана в биметаллических катодных материалах на основе сплавов галлия с алюминием разного состава в системе $Me(Ga-xAl)/3LiCl-2KCl$ (рис. 40). Термодинамические характеристики неодима и урана в жидкометаллических Ga-Al сплавах свидетельствуют о значительной энергии межчастичного взаимодействия неодима и урана с биметаллическим сплавом. Полученные результаты подтверждают перспективность разработки технологических процессов переработки отработавшего ядерного топлива пироэлектрохимическими методами в хлоридных расплавах с использованием биметаллических сплавов на основе галлия (**Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН**).

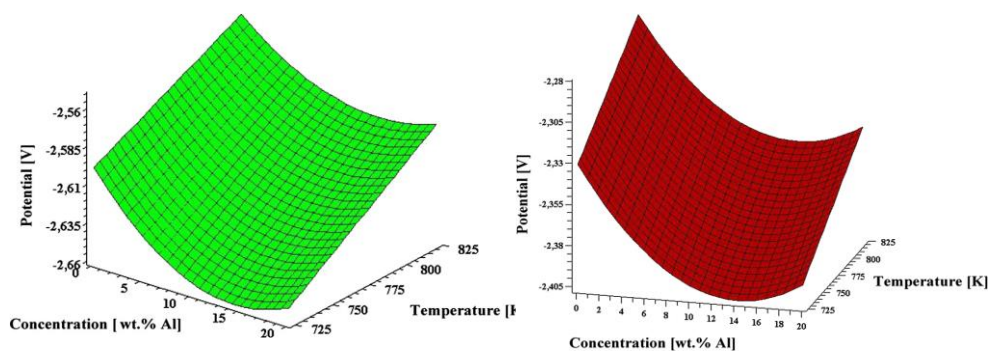


Рис. 40. Зависимость условных стандартных потенциалов (А) Nd(Ga-Al) и (В) U(Ga-Al) от температуры и состава Ga-Al сплава.

Показана высокая каталитическая активность синтезированных β -аминоспиртов карановой и пинановой структуры (4-9) в асимметрической альдольной реакции изатина **1** с ацетоном **2** (рис. 41). Продукты конденсации **3a** и **3b** являются аналогами блокатора клеток лейкемии конволютамидина А, биологически активный изомер которого имеет R-конфигурацию (**Институт химии Коми НЦ УрО РАН**).

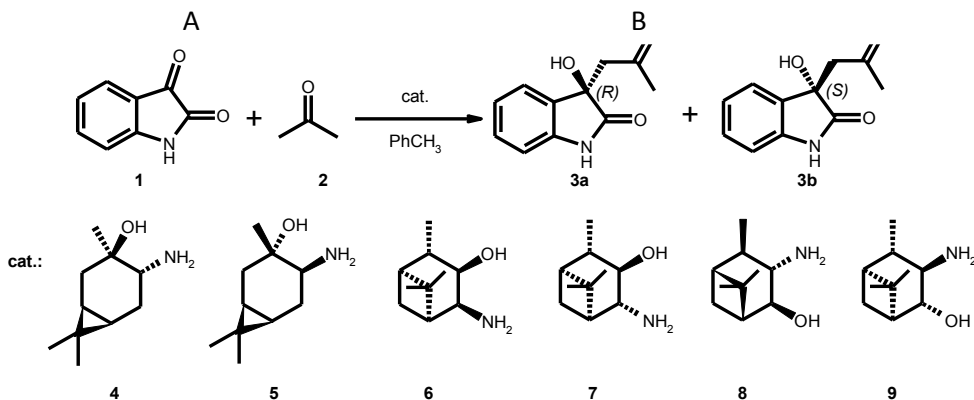


Рис. 41. Схема альдольной реакции изатина **1** с ацетоном **2**.

Получены новые металлокомплексы палладия (рис. 42) с *N*-гетероциклическими карбенами – эффективные катализаторы реакции Сузуки хлораренов с аренбороновыми кислотами в воде в условиях микроволнового синтеза (**Институт технической химии УрО РАН**).

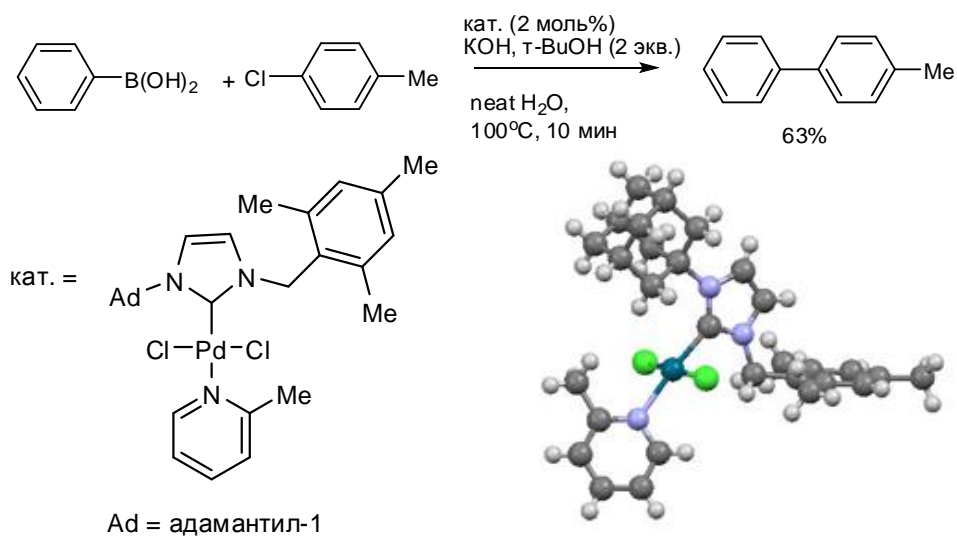


Рис. 42. Схема катализируемой реакции Сузуки хлораренов с аренбороновыми кислотами и подтвержденное рентгеноструктурным анализом строение катализатора.

Синтезированы сесквитерпеновые сульфиды кариофилланового ряда (рис. 43). Присоединением тиоуксусной кислоты к оксиду кариофиллена (1) на силикагеле получен 4,5-эпоксикариофилл-9-илметантиол (2) с выходом 95 %. S-алкилированием тиола в щелочных условиях синтезированы сульфиды (4). Осуществлена перегруппировка эпоксида (1) до бугуленона (3). Присоединением по Михаэлю тиодов R₂SH к (3) синтезированы сульфиды (5) с ароматическими и гетероциклическими фрагментами в виде смесей диастереомеров (5a, 5b) со степенью извлечения до 63% (Институт химии Коми НЦ УрО РАН).

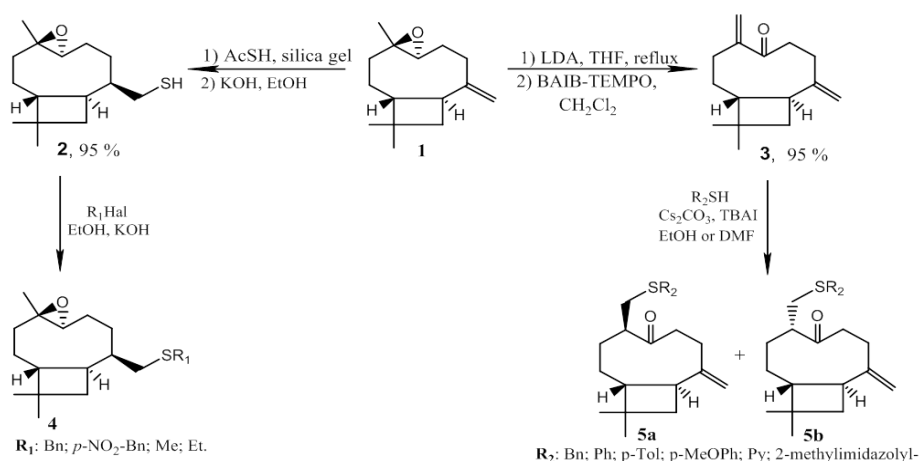


Рис. 43. Схема синтеза сесквитерпеновых сульфидов кариофилланового ряда.

45. Научные основы создания новых материалов с заданными свойствами и функциями, в том числе высокочистых и наноматериалов.

Прекурсорным способом с использованием основного формиата алюминия Al(OH)(HCOO)₂ синтезированы новые люминесцентные материалы на основе сесквиоксида алюминия в виде $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ и $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3\text{:C}$ с интенсивным голубым и белым свечением. Выполнено исследование электронной зонной структуры чистого и допированного углеродом $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$, вычислены энергии образования дефектов для всех возможных видов внедрения углерода в структуру $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$. Показано, что наиболее вероятным типом дефектов, ответственных за появление люминесценции, является внедрение углерода в междуузельные октаэдрические позиции шпинельной структуры, что позволяет объяснить наблюдавшееся в эксперименте возрастание интенсивности

свечения при увеличении концентрации внедренного углерода (рис. 44) (Институт химии твердого тела УрО РАН).

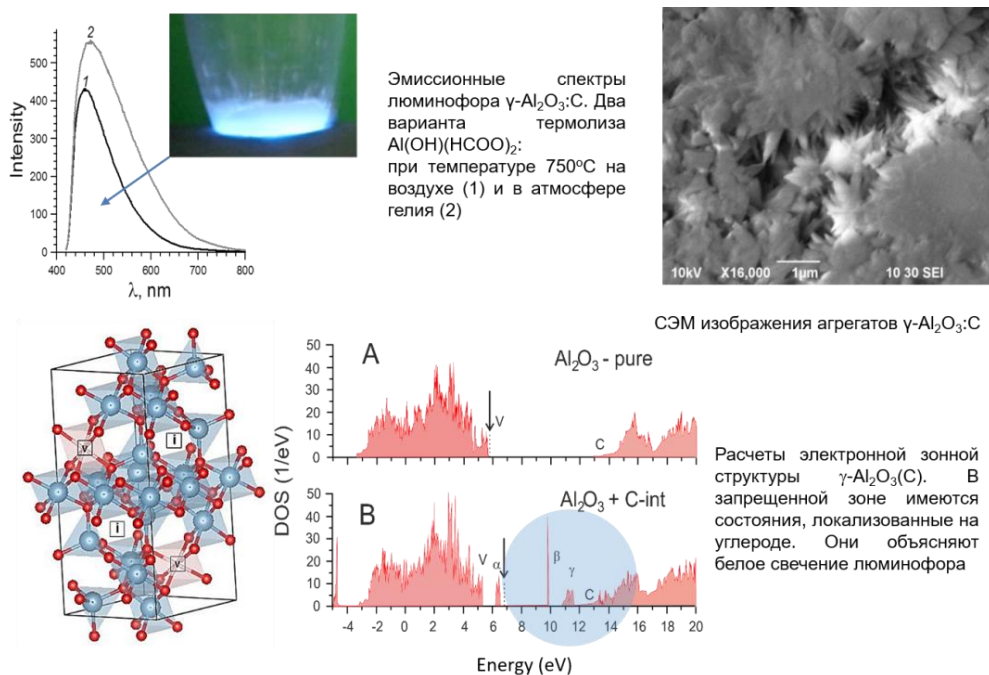


Рис. 44. Новые люминесцентные материалы и их физико-химические свойства.

Создан высокоэффективный оксидный апконверсионный материал с квантовым выходом до 9%. Изучение процессов фазообразования, анализ строения и свойств позволили идентифицировать новую группу германатов $\text{CaR}_2\text{Ge}_3\text{O}_{10}$, где R=лантаноид, содержащих изолированные триортогруппы Ge_3O_{10} . Соединения с R= La, Gd, Y и Lu являются перспективными оптическими средами при создании люминесцентных материалов для различных приложений. Возможные применения включают защиту ценных бумаг, бесконтактные датчики температуры в диапазоне от -50 до 500°C с точностью $\pm 0.1^\circ\text{C}$ и др. Уникальность люминофора заключается в сочетании большого квантового выхода и высокой селективности к возбуждающему излучению (рис. 45) (Институт химии твердого тела УрО РАН).

Получены важные оптические материалы – полупроводниковые nano-частицы CdS со средним диаметром ~ 2.7 нм в прозрачной

аморфной матрице силикатного стекла. Методами компьютерного моделирования получено изображение пространственного распределения наночастиц CdS в матрице стекла. Рассчитанная функция парного распределения показала, что среднее расстояние между наночастицами составляет около 15 нм, что является достаточным для их изоляции друг от друга диэлектрической матрицей и обеспечивает жесткий конфайнмент электронов внутри каждой наночастицы (рис. 46) (Институт химии твердого тела УрО РАН).

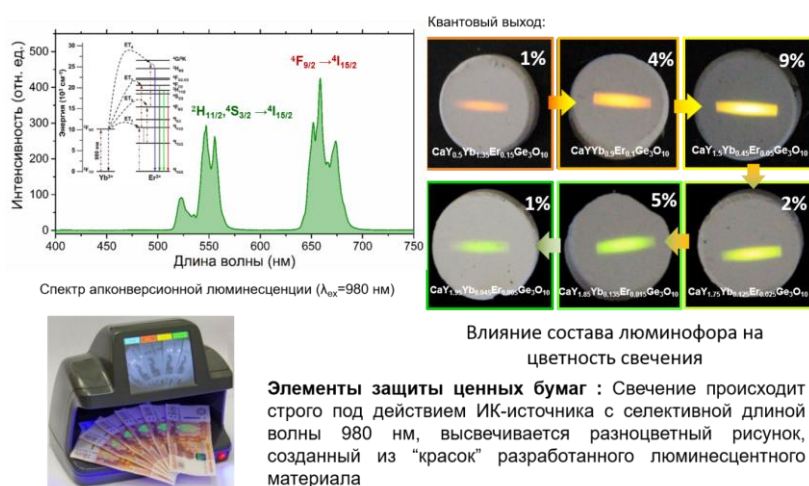


Рис. 45. Оптические свойства германатов $\text{CaR}_2\text{Ge}_3\text{O}_{10}$.

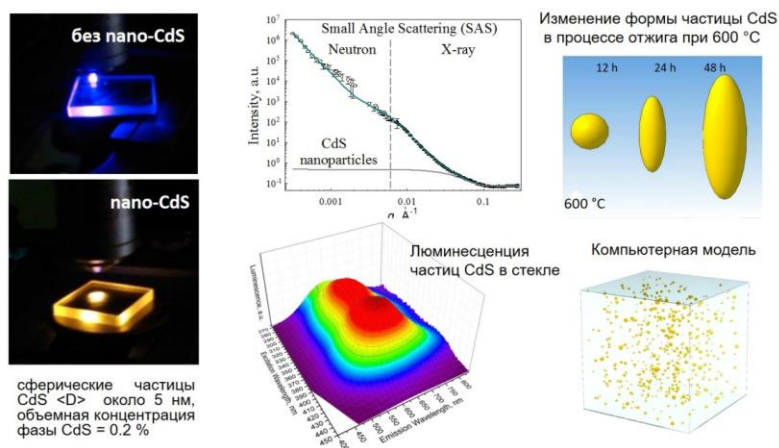


Рис. 46. Полупроводниковые nano-частицы CdS в прозрачной аморфной матрице силикатного стекла.

Разработана технология создания биокomпозитов на основе высокопористого титана и гидроксиапатита (ГАП) методом вакуумного импрегнирования, обеспечивающая формирование на пористой металлической матрице прочного равномерного слоя биологически активного покрытия (рис. 47). Изучены прочностные и адгезионные свойства ГАП-покрытия. Установлены оптимальная пористость металлической матрицы (титан пористостью 45%) и технологические условия нанесения ГАП-покрытия (вакуумное импрегнирование). Предложенный способ не требует термического упрочнения и обеспечивает формирование прочного слоя биологически активного покрытия на титане, необходимого для успешного вживления имплантата (**Институт химии твердого тела УрО РАН**).

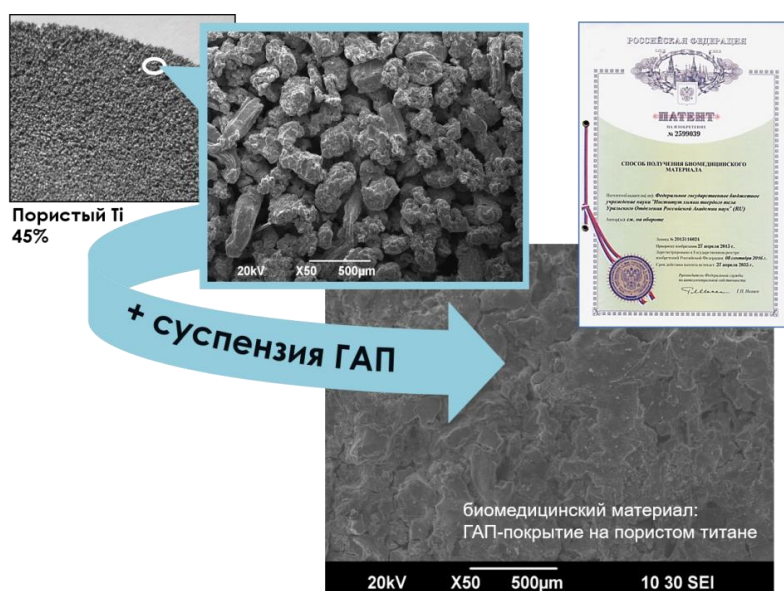
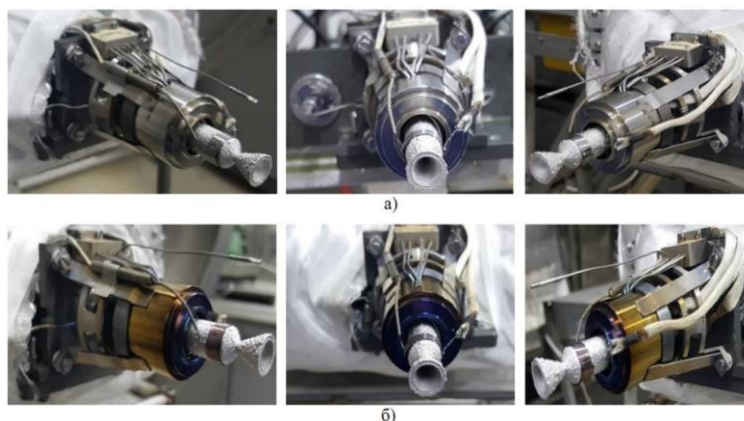


Рис. 47. Микрофотографии исследуемых образцов: сверху – исходный пористый титан, внизу – пористый титан с ГАП-покрытием, нанесенным методом вакуумного импрегнирования

Разработаны научные основы технологии изготовления камер сгорания Ir-Re-Ir для термokatалитического двигателя малой тяги нового поколения на «зеленом топливе» (рис. 48). Изготовлены и поставлены для испытаний образцы камер сгорания. Испытания камеры Ir-Re-Ir показали работоспособность материала (Акт

дефектации 262.301.2016.439 АД) (Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН).

Рис. 48. Образец камеры сгорания в составе макета:
а) до испытаний;
б) после испытаний.



Получен композит антифрикционного назначения на основе порошка меди, являющийся исходным материалом для изготовления биметаллических подшипников скольжения (вкладышей) высокооборотных и тяжело нагруженных пар трения. В состав композита входят: упрочняющие элементы в виде синтезированных порошков ферроалюминидов и полученных с помощью обработки давлением армирующих пластин из железного порошка; в качестве твердой смазки использован порошок свинца. Изготовленный по разработанной схеме механической и термической обработки антифрикционный композит имеет следующие показатели служебных свойств: относительная плотность 98–99%, твердость 100 НВ, момент трения и износостойкость – на уровне лучших европейских показателей по величине момента трения на автомобильных подшипниках скольжения. Предлагаемая технология более проста и менее затратна по сравнению с зарубежной (Институт металлургии УрО РАН).

Разработан оригинальный метод синтеза эпоксидсодержащих олигомеров через стадию образования эпоксиизоцианата, позволяющий не только получать олигомеры с пониженной вязкостью, но и резко улучшить прочностные свойства конечных эластомеров (Институт технической химии УрО РАН).

Изучена динамика уплотнения порошков в ходе горячего прессования порошковых композиций на основе устойчивых объемных МАХ фаз Ti_3SiC_2 и Ti_4SiC_3 . Установлено, что порошки начинают уплотняться при температурах выше 1050–1100 °С. Показано, что уплотнение порошка, содержащего МАХ фазу Ti_3SiC_2 ,

происходит более интенсивно, и в ходе горячего прессования достигается уплотнение образца до плотноспечённого состояния. В случае МАХ фазы Ti_4SiC_3 полного уплотнения образца не достигается; остаточная пористость оценивается по кривым уплотнения на уровне 10–15%. Полученные данные указывают, что МАХ фаза Ti_4SiC_3 проявляет меньшую пластичность по сравнению с Ti_3SiC_2 , что хорошо коррелирует с различиями в их кристаллическом строении (Институт химии Коми НЦ).

На основании анализа релаксационного процесса в области частот 1–100 кГц при температурах выше 400 °С и определения чисел ионного переноса методом ЭДС установлена ионная проводимость впервые полученных допированных титанатов висмута со структурой типа пирохлора $Bi_{1,6}Me_xTi_2O_{7-\delta}$, где Me – Cr, Cu, Fe (таблицы 1, 2) (Институт химии Коми НЦ УрО РАН).

Таблица 1

Энергия активации процессов релаксации и проводимости $Bi_{1,6}Me_xTi_2O_{7-\delta}$

Состав	E_a (релакс.), эВ	f_0 , Hz	E_a (провод.), эВ
$Bi_{1,6}Cu_{0,2}Ti_2O_{6,6}$	0.51±0.03	$9.23 \cdot 10^8$	0.51±0.09
$Bi_{1,6}Cu_{0,6}Ti_2O_7$	0.46±0.01	$1.67 \cdot 10^9$	0.42±0.02

Таблица 2

Числа ионного переноса заряда в $Bi_{1,6}Me_xTi_2O_{7-\delta}$

T, °C	$t_{i,v} Bi_{1,6}Cr_{0,16}Ti_2O_{7-\delta}$	$t_{i,v} Bi_{1,6}Cu_{0,2}Ti_2O_{7-\delta}$	$t_{i,v} Bi_{1,6}Fe_{0,16}Ti_2O_{7-\delta}$
640	0,16	0,2	0,15
700	0,18	0,21	0,18
750	0,19	0,26	0,20

В допированных титанатах висмута $Bi_{1,6}M_xTi_2O_{7-\delta}$ (M = Sc, In, Fe, Ni, Cu) со структурой типа пирохлора по данным оптических спектров поглощения установлены величины запрещенной зоны

прямого и непрямого переходов в видимом диапазоне ($\lambda \leq 3.2$ эВ) (рис. 49, 50). Наноразмерные соединения перспективны в качестве фотокатализаторов в видимой области спектра. Фотокаталитическая активность оценивалась по результатам разложения органического красителя родамина Б под действием видимого излучения в присутствии $\text{Bi}_{1.6}\text{Ti}_2\text{O}_{6.7}$ и $\text{Bi}_{1.6}\text{M}_x\text{Ti}_2\text{O}_{7-\delta}$ ($\text{M} = \text{Fe}, \text{Ni}, \text{Cu}$) со структурой типа пирохлора. Выявлено, что все титанаты висмута проявляют фотокаталитическую активность в видимом свете. Увеличение активности допированных соединений обусловлено сдвигом полосы поглощения света в длинноволновую область (Институт химии Коми НЦ УрО РАН).

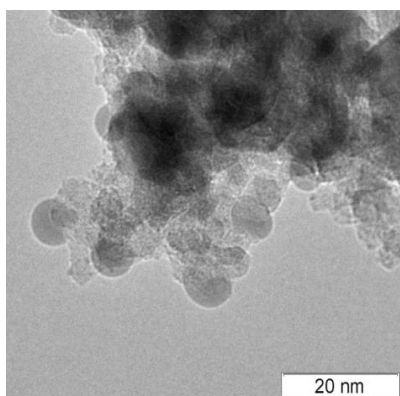


Рис. 49. Допированный железом титанат висмута в наноразмерном состоянии.

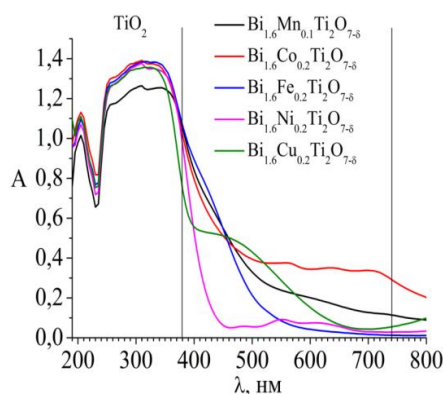


Рис. 50. Спектры оптического поглощения допированных титанатов висмута.

46. Физико-химические основы рационального природопользования и охраны окружающей среды на базе принципов «зеленой химии» и высокоэффективных каталитических систем, создание новых ресурс- и энергосберегающих металлургических и химико-технологических процессов, включая углубленную переработку углеводородного и минерального сырья различных классов и техногенных отходов, а также новые технологии переработки облученного ядерного топлива и обращения с радиоактивными отходами.

Разработано новое устройство для отбора проб опасных промышленных загрязняющих веществ, воздействующих на почву. Установлено, что оно позволяет дать более точную оценку

техногенного воздействия по сравнению с аналогами. Устройство готово к внедрению, его использование может заменить существующий способ пробоотбора почвенных образцов (**Институт механики УрО РАН**).

Разработан способ химической функционализации стойких органических загрязнителей – полихлорбифенилов (ПХБ), который заключается во взаимодействии конгенов ПХБ с метоксидом натрия при температуре 110–115 °С, что ниже на 60 градусов по сравнению с ранее разработанным в Институте методом. Реакция осуществлена в среде системы растворителей вместо диметилсульфоксида и приводит с исчерпывающей конверсией к образованию гидрофильной смеси метокси- и гидроксипроизводных, пригодных для уничтожения в условиях бактериальной деструкции (рис. 51). Потенциально токсичные полихлордибензофураны и –диоксины в продуктах не обнаружены (**Институт органического синтеза УрО РАН, Санкт-Петербургский государственный университет**).

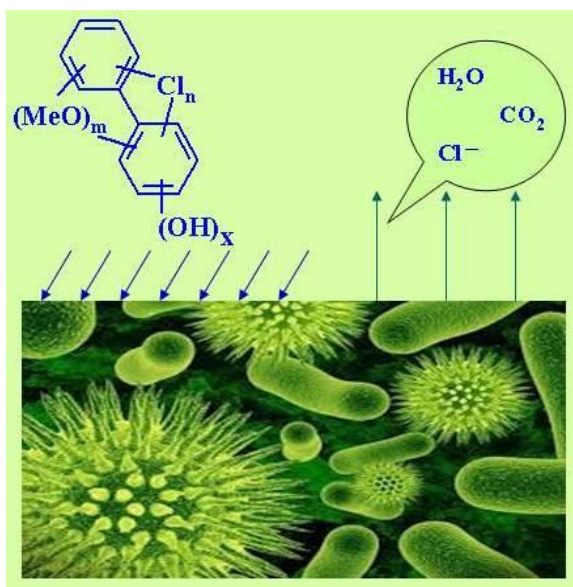


Рис. 51. Условная схема разложения гидрофильных производных ПХБ под действием бактериальных штаммов.

Синтезированы новые супрамолекулярные ансамбли (рис. 52), содержащие фрагменты макроциклических и полиядерных платформ, для получения хелатных комплексов с катионами редкоземельных элементов из водных и неводных растворов с целью извлечения из

техногенных отходов ценных металлов (**Институт органического синтеза УрО РАН**).

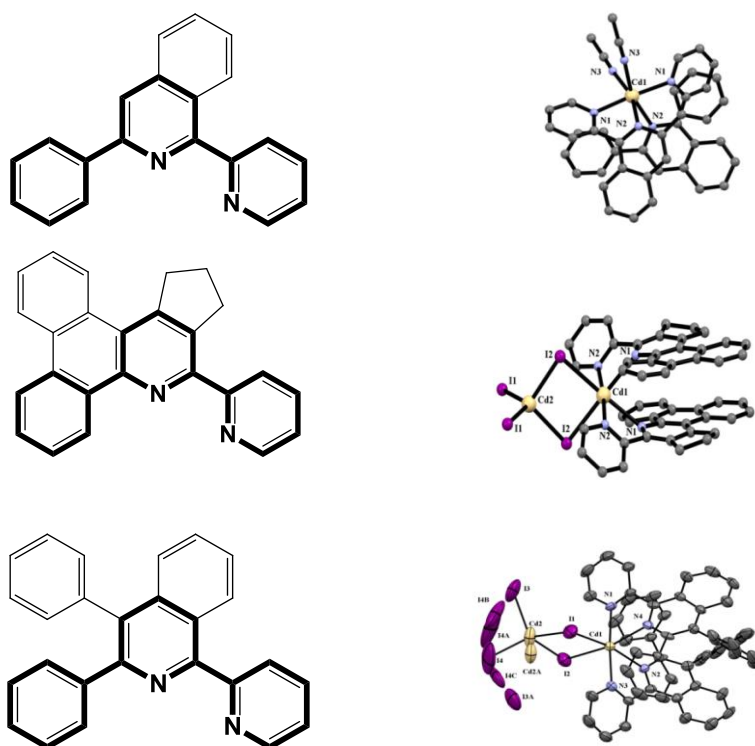


Рис. 52. Новые супрамолекулярные ансамбли и данные рентгеноструктурного анализа.

Разработана блочная технология извлечения редких металлов из бокситовых шламов. Запатентован способ извлечения иттрия из кислых растворов с использованием доступных экстракционных систем, ди-(2-этил-гексил)-фосфорной кислоты и стандартного оборудования. Создана уникальная «осадительная» технология получения скандиевого и титан-циркониевого концентратов. Разработаны технологии очистки и получения соединений скандия и циркония (рис. 53) (**Институт химии твердого тела УрО РАН**).

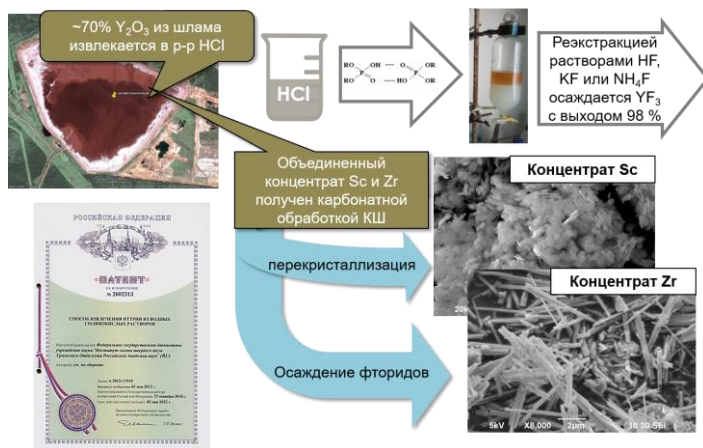


Рис. 53. Технология извлечения редких металлов из бокситовых шламов.

Установлено, что следствием природно-климатического или техногенного воздействия на биообъект является активизация окислительного стресса, проявляющегося в трансформации компонентного химического состава, функционализации отдельных высокоактивных соединений, нарушении жизненного биоцикла. Показано, что дескрипторами первого рода данных воздействий могут быть изменения окислительно-ферментативной активности, количественного содержания и состава экстрактивных веществ (терпены, пигменты, фенолы и др.). Дескрипторами второго рода, имеющими накопительный отклик, являются вещества полимерной природы (высокомолекулярные фенольные соединения, полисахариды) (Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики РАН).

47. Химические проблемы получения и преобразования энергии, фундаментальные исследования в области использования альтернативных и возобновляемых источников

Впервые с помощью гидротермально-микроволновой технологии (ГТ-МВ) получен высококачественный безводный катодный материал $NH_4V_3O_8$ для литиевых источников тока. Новая ГТ-МВ технология сокращает время синтеза в десятки раз, повышает удельную поверхность материала в 5 раз. Катодный материал показал хорошую циклируемость с максимумом разрядной емкости равным 378 мАчг^{-1} при плотности тока 10 мАг^{-1} . Разрядная емкость после 100 циклов составляет 90% от первоначальной величины (рис. 54) (Институт химии твердого тела УрО РАН).



Рис. 54. Получение катодного материала $\text{NH}_4\text{V}_3\text{O}_8$ с использованием ГТ-МВ технологии.

В рамках программы импортозамещения по заказу ОАО «САТУРН» разработана и запатентована новая высокорентабельная, экологически чистая технологическая схема производства катодных материалов литий-ионных аккумуляторов (рис. 55). По сравнению с импортными аналогами полученный материал $\text{Li}_3\text{NiCoMnO}_6$ отличается рекордно высокой стабильностью в циклах перезарядки. Литий-ионные аккумуляторы предназначены для космических аппаратов и систем «Гранат», «Глонас-2», «Луна-Ресурс», «Луна-Глоб» (Институт химии твердого тела УрО РАН).

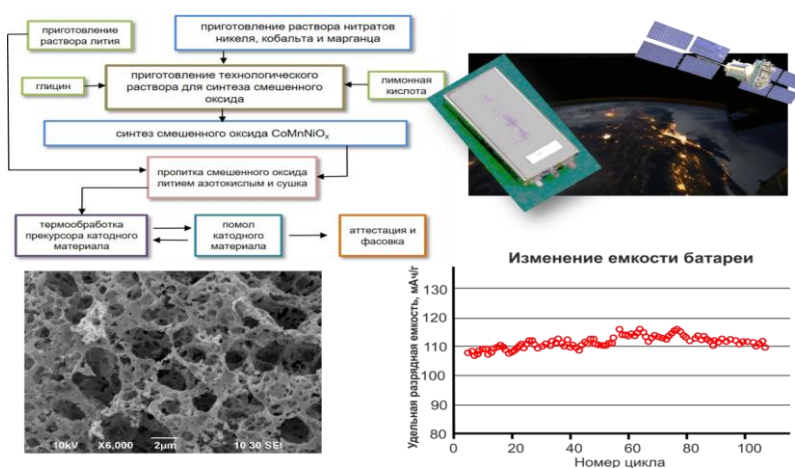


Рис. 55. Технологическая схема производства катодных материалов, РЭМ-изображение структуры получаемых материалов, аккумулятор для космических аппаратов и его емкостная характеристика.

Изучена кинетика окисления природного сфалерита Дальнегорского месторождения. Установлено, что микроструктура образцов сфалерита отличается изоморфным замещением части ионов Zn на Fe и Mn. Методами совмещенной термогравиметрии и сканирующей калориметрии, масс-спектрометрии выделяющихся газов, а также рентгеновской дифракции исследован процесс окисления сфалерита (до 1270 К), определены его кинетические параметры. Выявлены условия, позволяющие вести окисление сульфидов без изменения формы частиц. Полученные данные важны для создания эффективных технологий переработки сульфидных руд (**Институт металлургии УрО РАН**)

Предложено решение проблемы утилизации экологически опасных саморассыпающихся сталеплавильных шлаков агрегатов «ковш-печь» путём их стабилизации в твёрдом состоянии за счёт обработки специально созданными новыми флюсами. В состав брикетированных флюсов (рис. 56) вводятся натрий- и борсодержащие добавки (отходы производства алюминия и некоторых видов стекла), которые не только предотвращают саморассыпание отработанных шлаков, но и придают им свойства, необходимые для переработки на щебень, удовлетворяющий требованиям ГОСТ 3344-83. Кроме экологического эффекта, применение новых флюсов в сталеплавильном переделе сопровождается экономией 10-40 руб/т стали за счёт замены импортного плавикового шпата и снижения угара ферросплавов (**Институт металлургии УрО РАН**).



Рис. 56. Роллер-пресс и произведённые на нём брикеты новых флюсов.

Разработаны новые Dy-содержащие электролиты на основе $\text{BaCeO}_3\text{-BaZrO}_3$, обладающие повышенной спекаемостью (более 96% при 1450 °С), а также лучшими термомеханическими и электрическими характеристиками по сравнению с Y-допированными $\text{BaCeO}_3\text{-BaZrO}_3$ электролитами. С помощью метода совместной прокатки пленок были изготовлены электрохимические ячейки Ni-BCZD|BCZD|LN|LNF (где BCZD – $\text{BaCe}_{0.5}\text{Zr}_{0.3}\text{Dy}_{0.2}\text{O}_{3-\delta}$, LN – $\text{La}_2\text{NiO}_{4+\delta}$, LNF – $\text{LaNi}_{0.6}\text{Fe}_{0.4}\text{O}_{3-\delta}$), показавшие высокие характеристики в режиме работы топливного элемента (ТОТЭ) и электролизера (ТОЭ) (рис. 57) (Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН).

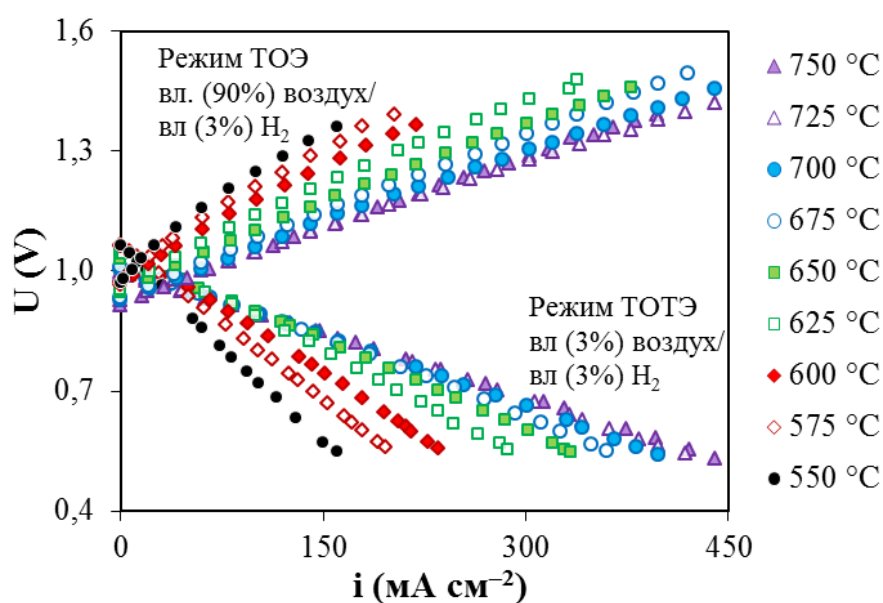


Рис. 57. Вольтамперные характеристики ячейки обратимого твердооксидного топливного элемента на основе BCZD электролита

Разработаны водородные сенсоры на основе протонных электролитов $\text{La}_{0.9}\text{Sr}_{0.1}\text{YO}_{3-\delta}$ и $\text{BaCe}_{0.7}\text{Zr}_{0.1}\text{Y}_{0.2}\text{O}_{3-\delta}$, первый из которых работает в амперометрическом режиме, а второй может функционировать как в амперометрическом, так и потенциометрическом режимах. На основе сопоставления экспериментальных результатов с теоретическими данными было установлено, что данные сенсоры позволяют с высокой точностью определять концентрацию водорода в диапазоне его концентраций от 0.1 до 10 об.% в смесях с азотом и инертными газами.

Сенсоры характеризуются хорошей воспроизводимостью и имеют высокие динамические характеристики (**Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН**).

48. Фундаментальные физико-химические исследования механизмов физиологических процессов и создание на их основе фармакологических веществ и лекарственных форм для лечения и профилактики социально значимых заболеваний).

Успешно завершена I фаза клинических испытаний нового противовирусного препарата «Триазид» из класса азолоазинов. Препарат защищает от широкого ряда вирусных эпидемиологических заболеваний, в том числе от особо опасных вирусных инфекций. Работа ведется совместно с компанией ПАО «Отисифарм», «Фармстандарт» (Москва), Институтом гриппа Минздравсоцразвития России (Санкт-Петербург) и Вирусологическим центром Министерства обороны РФ (Сергиев Посад). Работа отмечена в 2016 г. международной премией PrixGalien как лучшее научное исследование в области фармацевтики (**Институт органического синтеза УрО РАН**).

Разработаны методологические подходы к синтезу биологически активных гидрогелей с использованием полиолатов биогенных элементов в качестве прекурсоров в золь-гель процессе. Синтезирована линейка новых Si, Zn, B, Ca и P-содержащих глицеролатных гидрогелей – потенциальных лекарственных препаратов топического применения с широким спектром фармакологической активности: антимикробной, иммуностропной, репаративной и регенерирующей. Разрабатываемые средства прошли доклинические испытания, показавшие безопасность применения и эффективность действия. Они предназначены для лечения стоматологических и кожных заболеваний различной этиологии, а также заболеваний сельскохозяйственных животных (маститы, эндометриты). Для наиболее перспективных разработок (кремнийорганический глицерогидрогель «Силативит» и его модифицированные производные) проведена стандартизация и подготовлен пакет документов, необходимых для регистрации. Завершена I фаза клинических испытаний «Силативита» как средства для стоматологии (**Институт органического синтеза УрО РАН**).

Проведен полный цикл доклинических исследований водорастворимого лекарственного средства на основе производного 2,6-диизоборнил-4-метилфенола, конъюгированного

гидроксиэтилкрахмалом–полимер-конъюгат *O*-(4-гидрокси-3,5-ди(1,7,7-триметилбицикло[2.2.1]гепт-экзо-2-ил)бензил)окси)этил)-*O*-(2-гидроксиэтил)-(1→4)- α -D-глюкана, обладающего гемореологической и антирадикальной активностью. В результате проведенных доклинических исследований фармацевтической субстанции и лекарственного средства подтверждена их эффективность и безопасность. Разрабатываемое лекарственное средство предназначено для лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы, а именно для комплексной терапии острых ишемических нарушений мозгового кровообращения (**Институт химии Коми НЦ УрО РАН**).

Синтезированы новые сульфатированные производные целлюлозы, содержащие фрагменты диалкилоксиарилловых соединений, с доказанной биологической активностью (рис. 58). Сульфатированные производные **1b-1c**, содержащие фрагменты 2,6-дидиизоборнил-4-метилфенола **2** и 3,5-дитретбутилбензойной кислоты **3** синтезированы в гомогенной среде органических растворителей (ДМСО, ДМФА) методами *O*-ацилирования и *O*-алкилирования свободных гидроксильных групп в элементарных звеньях сульфата целлюлозы **1a**. Установлено, что синтезированные смешанные эфиры целлюлозы обладают высокой мембранопротекторной и антиоксидантной активностью при использовании клеточной модельной системы (эритроциты крови млекопитающих) и неклеточной среды, содержащей животные липиды, а также низкой цитотоксичностью (**Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН**).

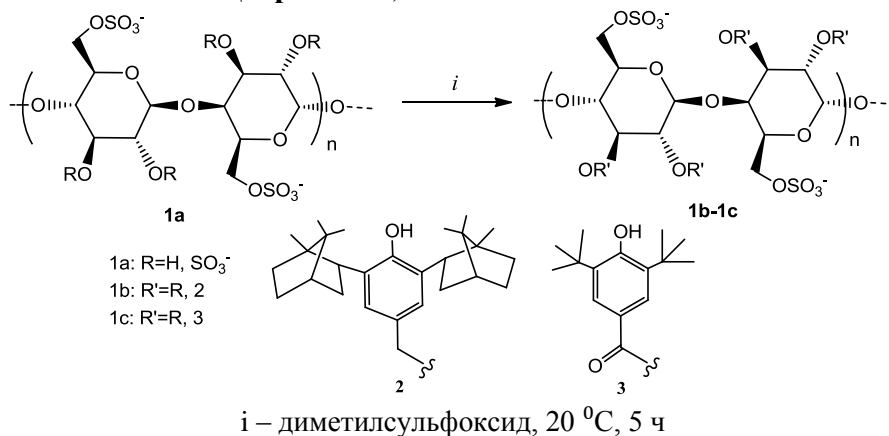


Рис. 58. Схема синтеза сульфатированных производных целлюлозы, содержащих фрагменты диалкилоксиарилловых соединений.

Разработана схема получения бис-сульфидов **III**, содержащих неоментановый (**A**) или изоборнанный (**B**) фрагменты, с одной стороны, и галакто- (**a**), фруктопиранозный (**b**), с другой, взаимодействием терпенилсульфанилэтилхлоридов (**IA**) или (**IB**) с моносахаридными тиолами (**IIa**) или (**IIb**) в разных комбинациях с использованием каталитической системы $\text{Cs}_2\text{CO}_3 / (\text{Bu})_4\text{N}^+\Gamma^-$ с выходами до 98% (рис. 59). В модельной клеточной системе (*in vitro*) проведена оценка мембранопротекторных и антиоксидантных свойств синтезированных бис-сульфидов на основании их способности ингибировать H_2O_2 -индуцированный гемолиз эритроцитов, а также тормозить окисление оксигемоглобина. Выявлено влияние количества атомов серы и их взаимного расположения в соединении на мембранопротекторную и антиоксидантную активности. Установлено, что бис-сульфид, содержащий этановый мостик между атомами серы, проявляет большую активность по сравнению с соответствующими сульфидом и дисульфидом с подобными фрагментами (**Институт химии Коми НЦ УрО РАН**).

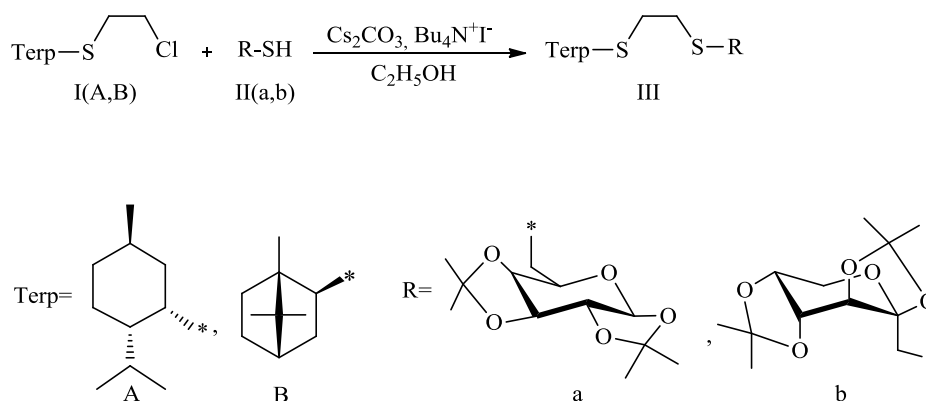


Рис. 59. Схема синтеза бис-сульфидов с различными фрагментами.

49. Фундаментальные исследования в области химии и материаловедения в интересах обороны и безопасности страны.

Разработаны люминесцентные материалы на основе различных хромофоров органического типа, потенциально применимых в различных областях (обнаружение нитросодержащих взрывчатых веществ, люминесцентные метки и т.д.). Работа удостоена премии

Президента РФ в области науки и инноваций для молодых ученых за 2015 г. (рис. 60) (**Институт органического синтеза УрО РАН**).

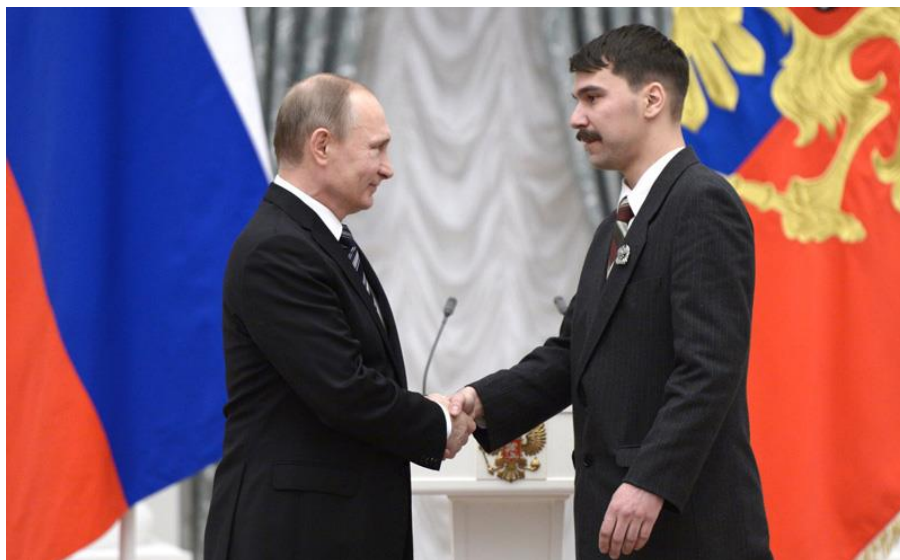


Рис. 60. К.х.н. Д.С. Копчук, научный сотрудник лаборатории координационных соединений ИОС УрО РАН, в момент вручения премии Президента РФ за работу «Разработка люминесцентных и функциональных материалов для молекулярных устройств».

Для порошков алюминия повышенной дисперсности и сплавов, содержащих легирующие добавки, склонные к активному взаимодействию с водой, предложен модификатор поверхности на основе метаванадата аммония и этиленгликоля. Обработка поверхности АСД-4 гелем $\text{NH}_4\text{VO}_3 + \text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ приводит к увеличению полноты окисления на 35–40% (**Институт химии твердого тела УрО РАН**).

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

50. Биология развития и эволюция живых систем.

На основе анализа палео-ДНК выделены три генетических вида-двойника в группе крупных быков рода *Bison* на территории Северной Евразии в позднем плейстоцене: первобытный бизон (*Bison priscus*), зубр (*Bison bonasus*) и новый вид (*Bison X*), который возник в результате гибридизации первобытного бизона и предковой формы тура (рис. 61, 62) (Институт экологии растений и животных УрО РАН).

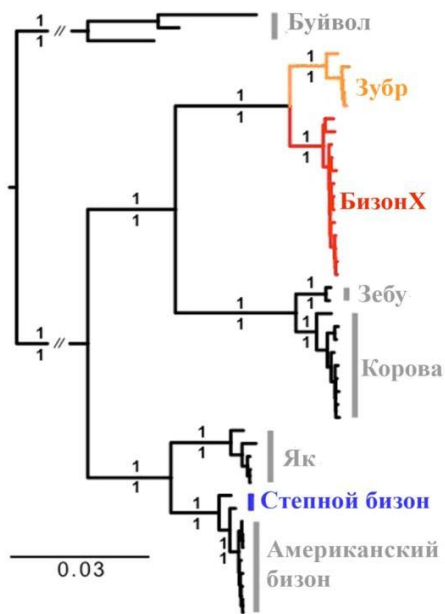


Рис. 61. Филогенетическое дерево, показывающее положение трех видов позднеплейстоценовых бизонов Европы и Северной Азии (первобытного бизона (*Bison priscus*), зубра (*Bison bonasus*) и новой формы (*Bison X*)) в филогении быков.

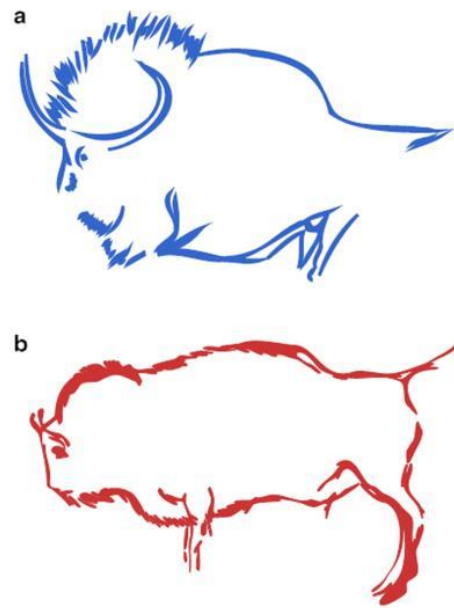


Рис. 62. Морфологические формы бизонов в пещерной живописи Европы: а – бизоноподобная форма; б – зуброподобная форма.

Проведена реконструкция эволюционной истории копытных леммингов (род *Dicrostonyx*) на территории Северной Евразии по результатам исследования митохондриальной ДНК. Определено происхождение пяти митохондриальных линий рода, которые сменяли друг друга в Европе и Западной России. Выяснено, что современные копытные лемминги представляют собой небольшую часть генетического разнообразия, которое существовало в позднем плейстоцене. Реконструированы неоднократные вымирания и повторные заселения обширных территорий в течение последних 50 тыс. лет (**Институт экологии растений и животных УрО РАН**).

Дана оценка пространственно-временной динамики древесной и тундровой растительности в экотоне верхней границы леса на хребте Большой Таганай (Южный Урал) за последние 110 лет с использованием разновременных ландшафтных снимков. Показано, что верхняя граница произрастания березово-еловых редколесий и сомкнутых лесов поднялась выше в среднем на 40–100 м. Это обусловлено удлинением вегетационного периода, повышением температуры воздуха и увеличением мощности снежного покрова (рис. 63, 64) (**Институт экологии растений и животных УрО РАН**).



Рис. 63. Изменение степени облесения скалистой сопки, расположенной у подножия г. Круглицы (Южный Урал).

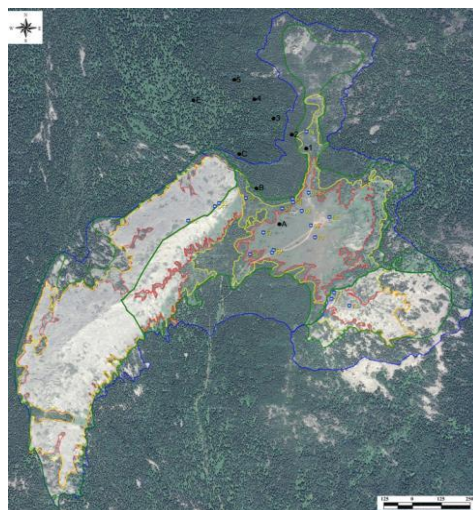


Рис. 64. Верхние границы древостоев с сомкнутостью крон более 40% на склонах г. Дальний Таганай: синяя кривая – начало XX в., зеленая – 1950-1960 гг.; желтая – 1980-х гг., красная – настоящее время.

С применением древесно-кольцевых хронологий построена 300-летняя реконструкция расходов воды р. Обь в створе гидрологического поста «Салехард» – на настоящий момент единственная длительная реконструкция для рек бассейна Северного ледовитого океана (Институт экологии растений и животных УрО РАН).

51. Экология организмов и сообществ.

На природной модели, имитирующей восстановление населения грызунов после неизбежной элиминации, методами геометрической морфометрии и популяционной фенотипики выявлены видоспецифичные морфогенетические и эпигенетические перестройки синтопных ценопопуляций двух симпатрических видов. Установлено, что у вида-доминанта (рыжая полевка) в условиях низкой плотности и неполноты состава сообщества изменчивость компенсаторно повышается, а у вида-субдоминанта (красная полевка) – снижается (в результате ослабления уровня конкурентных отношений) (рис. 65) (Институт экологии растений и животных УрО РАН).

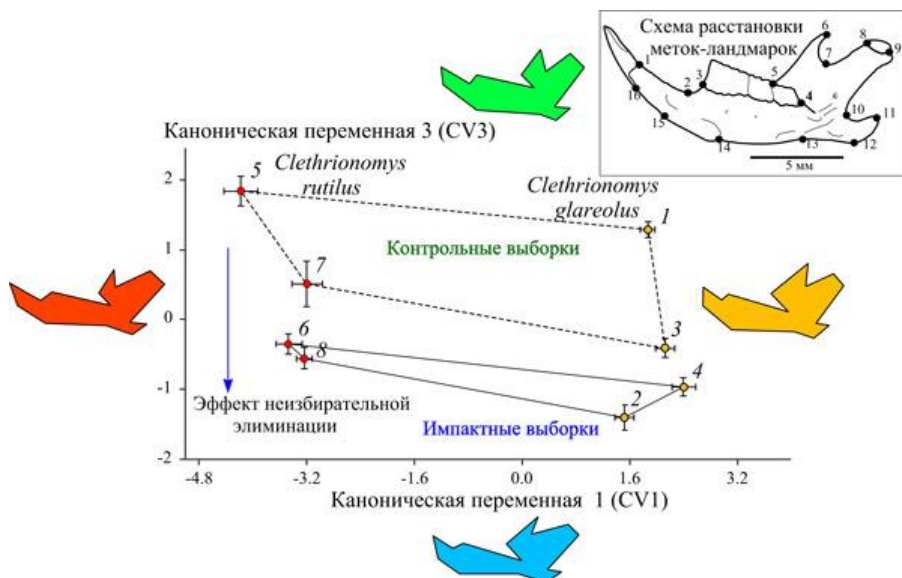
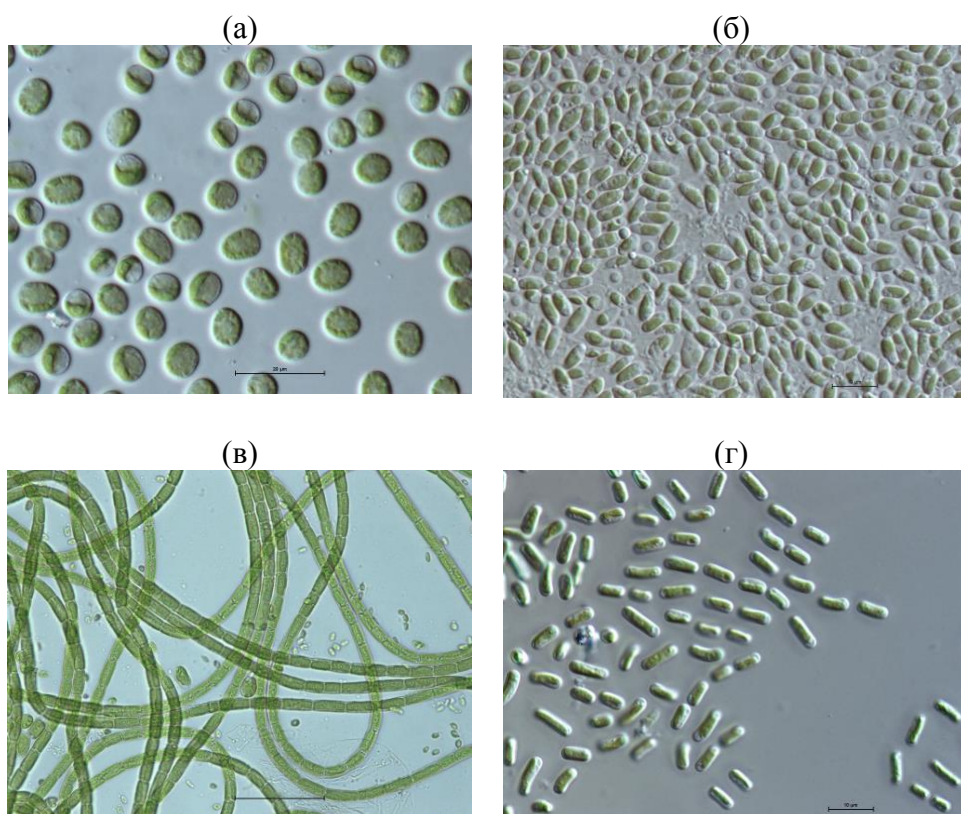


Рис. 65. Результаты канонического анализа прокрустовых координат, характеризующих изменчивость формы нижней челюсти в контрольных (нечетные номера) и импактных (четные номера) выборках рыжей (1–4) и красной (5–8) полевок летом (1, 2, 5, 6) и осенью (3, 4, 7, 8) вдоль первой и третьей канонических переменных (CV1, CV3).

С использованием микросателлитных маркеров ядерной ДНК в импактных ценопопуляциях горлицы (*Lychnis flos-cuculi* L.), произрастающих на территориях, сильно загрязненных промышленными выбросами, выявлен эффект основателя в отдаленном прошлом и повышение ауткроссинга в последних поколениях. Установлено, что самоопыление у этого вида не служит механизмом фиксации аллелей устойчивости к загрязнению и изоляции от неустойчивых ценопопуляций (Институт экологии растений и животных УрО РАН).

Показано, что в базидиокарпах – плодовых телах многих видов дереворазрушающих грибов обильно развиваются зеленые и синезеленые водоросли (рис. 66). Их взаимоотношения с дереворазрушающими грибами можно охарактеризовать как ассоциативный симбиоз, открывающий грибам доступ к альтернативному по отношению к древесине источнику углеродного и азотного питания (Институт экологии растений и животных УрО РАН).



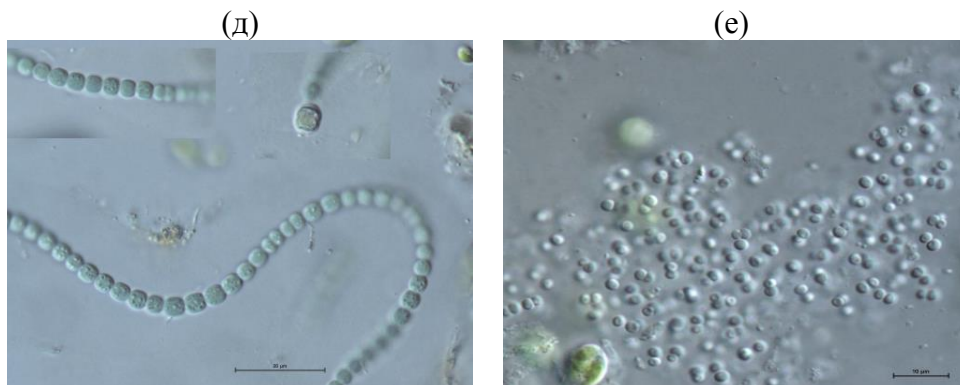


Рис. 66. Мицетобионтные водоросли, населяющие базидиокарпы дерево-разрушающих грибов (а–г – зеленые водоросли, д, е – синезеленые водоросли): а – *Interfilum terricola*, б– *Pseudococcomyxa simplex*, в – *Klebsormidium flaccidum*, г – *Stichococcus bacillaris*, д – *Desmonostoc muscorum*, е – *Aphanocapsa muscicola*

Сформирована база данных в количестве 2242 определений чистой первичной продукции и фитомассы на пробных площадях, в том числе для двухвойных сосен (подрод *Pinus*) 920 определений; елово-пихтовых насаждений (*Picea* Dietr. и *Abies* Mill.) 480, лиственниц (*Larix* Mill.) 116, березняков (*Betula* L.) 230, осинников и тополельников (*Populus* L.) 166 и для дубовых насаждений (*Quercus* L.) 280 определений (рис. 67). Созданная база данных является основой для выявления трансконтинентальных закономерностей изменения биологической продуктивности и углерододепонирующей способности лесных экосистем с позиций биогеографии (**Ботанический сад УрО РАН**).

На основании анализа параметров выживания и роста 28 популяций сосны обыкновенной из различных регионов Русской равнины и характеристик климата обоснованы принципиально новые подходы и методы семенного районирования сосновых лесов России (рис. 68). Установлено достоверное уменьшение градиентов длины вегетационного периода и фотопериода между местообитаниями их происхождения и интродукции. Доказаны гипотеза о большей адаптивности местных популяций растений по сравнению с интродукционными и корректность принципа «климатических аналогов» (**Ботанический сад УрО РАН**).

С позиций подхода «вид в ареале» завершен геногеографический анализ хлоропластной ДНК популяций вереска

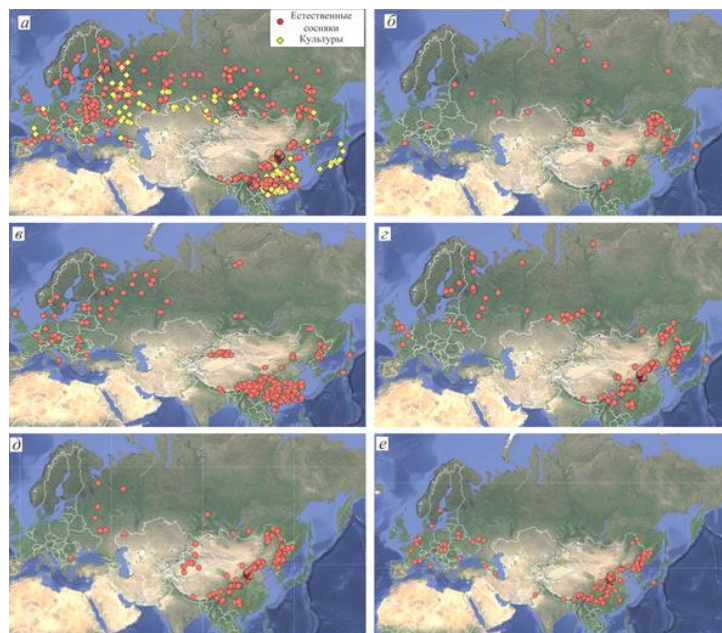


Рис. 67. Распределение экспериментальных данных о чистой первичной продукции и фитомассе лесобразующих видов на территории Евразии: *a* – сосняки, подрод *Pinus*; *б* – лиственничники; *в* – елово-пихтовые насаждения, *г* – березняки, *д* – осинники и тополёвники, *е* – дубовые насаждения.

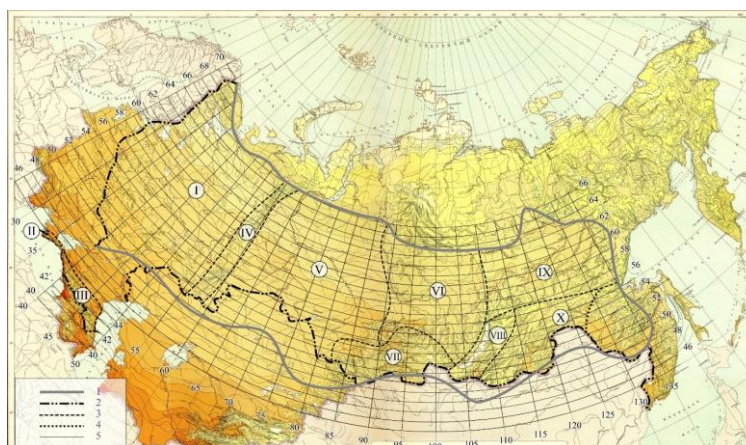


Рис. 68. Картограмма геногеографического районирования и координатная сеть элементарных лесосеменных районов ареала *Pinus sylvestris* L. на территории России. 1 – границы ареала *P. sylvestris*, 2 – границы РФ, 3 – границы филогеногеографических регионов (ФГТР), 4 – граница Нижне-Амурской географической расы *P. sylvestris*, 5 – координатная географическая сеть элементарных лесосеменных районов (1° с. ш. × 5° в. д.).

ФГТР: I – Русская равнина с Карелией, II – Крым, III – Северный Кавказ и Западное Закавказье, IV – Урал, V – Западная Сибирь, VI – Средняя Сибирь, VII – горы Южной Сибири. VIII – Забайкалье, IX – Якутия, X – Приамурье.

обыкновенного (*Calluna vulgaris* (L.) Hull) в пределах ареала – от островов Атлантики до Притоболья Западной Сибири. Выявлены гипотетические плейстоценовые рефугиумы современных популяций вереска ледниковой зоны Приатлантики в Средиземноморье, а также наиболее вероятные пути их реколонизации в голоцене. Составлена картосхема районирования популяционно-генетической структуры, которая может служить основой дальнейшего изучения межпопуляционных связей генофонда, филогенеза и адаптивной радиации популяций вереска (**Ботанический сад УрО РАН**).

Изучено влияние сумм летне-осенних эффективных температур (СЭТ), получаемых эмбрионами особей непарного шелкопряда, на морфофизиологические показатели постэмбриональных стадий из двух популяций разного широтного происхождения. Установлено ранее неизвестное значительное влияние минимальной СЭТ, необходимой для формирования эмбрионов, на снижение длительности развития гусениц и динамику плотности северной популяции, в отличие от южной. Уточнение адаптационных механизмов выживания этого вида на северных границах ареала позволит значительно увеличить точность прогноза вспышек массового размножения и изменения ареала вида в связи с глобальным изменением климата (**Ботанический сад УрО РАН**).

Проведен анализ абиотических факторов и динамики площадей очагов, дефолиации, изменения плотности кладок в зауральской популяции непарного шелкопряда в течение длительной (2005–2012 гг.) вспышки. Установлено, что засуха не является достаточным условием для провоцирования дефолиации, в отличие от классических представлений. Массовая гибель эмбрионов в зимний период, неоднократные периоды похолодания во время питания гусениц и лёта имаго, сдерживающие плотность популяции, также не являются достаточным условием для затухания вспышки. Полученные результаты позволяют уточнить механизм вспышек, значительно повысить эффективность прогноза и определение величины ущерба от вспышек (**Ботанический сад УрО РАН**).

Разработан и апробирован методический подход к оценке формы ствола и кроны деревьев на основе шкалы, состоящей из набора характеристик. Шкала предусматривает описание следующих признаков: кривизна ствола, многоствольность, многовершинность, сучковатость и охвоение (последний отражает жизненное состояние дерева). Метод позволяет количественно описывать степень проявления морфологических особенностей деревьев сосны и характеризовать участки древостоев с

различным уровнем проявления отклонений от нормального морфогенеза. Разработанный подход перспективен для изучения ростовых отклонений у древесных растений, а также поиска ценных декоративных форм как аборигенных, так и интродуцируемых видов (**Ботанический сад УрО РАН**).

В результате анализа состояния деревьев и древостоя, подлеска, некоторых параметров состояния почв, установлена связь степени проявления краевого эффекта с возрастом границ и характером примыкающей к лесному массиву территории. Признаки трансформации древесного яруса, подлеска и почв лучше проявляются на границах насаждений, сформировавшихся длительное время назад, по сравнению с молодыми, и на границах, примыкающих к крупным автомагистралям, по сравнению с примыкающими к пустырям. Результаты, полученные к настоящему времени, представляют первую попытку количественного анализа краевых эффектов в крупном промышленном городе во внутриконтинентальной части Евразии на примере г. Екатеринбурга (**Ботанический сад УрО РАН**).

Исследовано влияние климатических факторов на частоту возникновения лесных пожаров в Ильменском государственном заповеднике на основе материалов прямых наблюдений (1948–2013 гг.). В этот период число ежегодно регистрируемых на территории заповедника пожаров последовательно увеличивалось. Общий рост частоты возгораний обусловлен удлинением пожароопасного периода и увеличением числа пожаров в весенний и летне-раннеосенний периоды. Не получено достаточных данных о связи роста числа пожаров с происходящими климатическими изменениями. Вероятно, повышение их частоты связано с постоянно усиливающимся антропогенным прессом на заповедные и прилегающие к ним леса (**Ильменский государственный заповедник УрО РАН**).

Изучены закономерности распределения металлов в доминирующих видах растений пойменных почв нижнего течения р. Иртыш. При накоплении и перераспределении металлов в органах исследуемых растений проявляется видовая специфика. Высокой аккумуляцией большинства металлов отличались девясил британский (*Inula britannica* L.) и мята полевая (*Mentha arvensis* L.). Максимальная концентрация Ni установлена в надземных органах хвоща полевого (*Equisetum arvense* L.) и корнях бодяка полевого (*Cirsium arvense* L.). Повышенным накоплением Zn характеризовались корни подорожника среднего (*Plantago media* L.) и надземная часть бодяка полевого и чины луговой (*Lathyrus pratensis* L.) (**Тобольская комплексная научная станция УрО РАН**).

Установлено, что в районе зимовальных ям промысловых видов рыб Нижнего Иртыша – Горнослинкинской зимовальной русловой ямы и Подчувашской суводи, содержание нефтепродуктов в донных отложениях (ДО) находится на уровне предельно-допустимого уровня 16–28 мг/кг (ПДУ_{до}). Превышение ПДУ_{до} в 1,5–2 раза происходит в период подъёма уровня воды р. Иртыш (весна, осень), что обусловлено их смывом и выносом с загрязненных пойменных площадей, судоходством, а также склонностью к накоплению нефтепродуктов иловыми включениями, которые присутствуют в донных отложениях исследуемого участка реки (**Тобольская комплексная научная станция УрО РАН**).

Выделены и описаны два новых вида протистов (эукариотических микроорганизмов) – центрохелидных солнечников (река Письменка, Оренбургская область). С помощью метода сканирующей электронной микроскопии изучена морфология кремниевых чешуек и установлены отличия от существующих видов. *Acanthocystis lyra* sp. nov. Gerasimova et Plotnikov имеет уникальные длинные спикулы, оканчивающиеся дистально двумя S-образными ветвями, изогнутыми в виде лиры и имеющими зубцы на внутренних поверхностях. *Acanthocystis siemensmae* sp. nov. Gerasimova et Plotnikov отличается длинными и короткими спикулами, несущими на дистальных концах гребни с маргинальными зубцами (рис. 69) (**Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН**).

Показано, что в альго-цианобактериальных комплексах загрязнённых соединениями тяжелых металлов и пестицидами почв агроценозов подзоны южной тайги происходит изменение соотношения таксонов в пользу Cyanobacteria. Установлено увеличение доли меланизированных форм грибов и цианобактериального компонента, угнетение дегидрогеназной активности у цианобактерий рода *Nostoc* в загрязненных почвах (рис. 70, 71). Содержание цианобактерий в структуре фототрофных комплексов почв и степень меланизации популяций микромицетов могут быть использованы как биоиндикаторные показатели загрязнения почв (**Институт биологии Коми НЦ УрО РАН**).

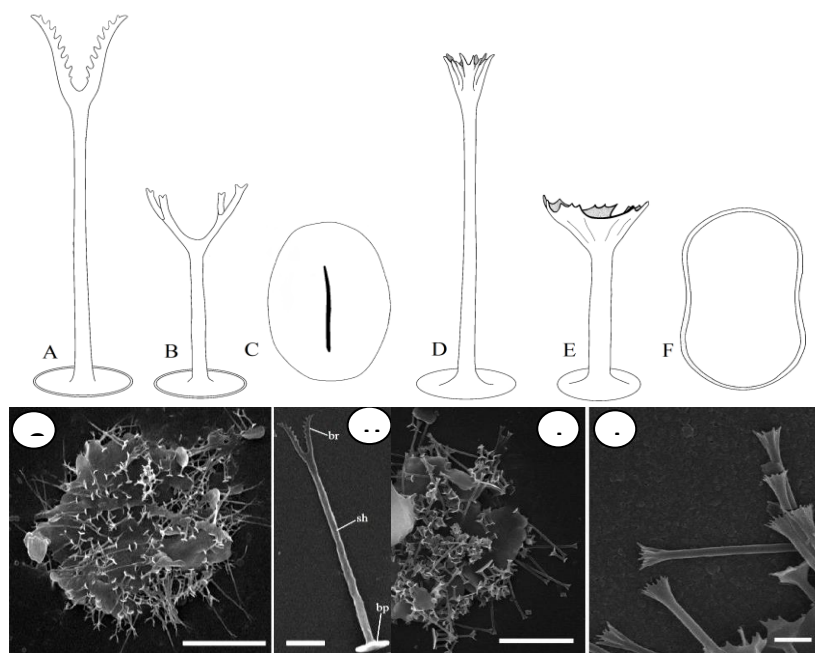
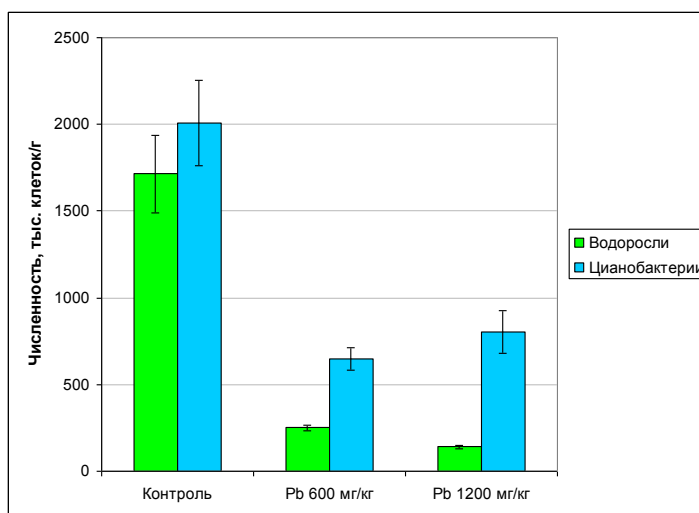


Рис. 69. Рисунки и сканограммы чешуек *Acanthocystis lyra* sp. nov. (A-C, G, H) и *Acanthocystis siemensmae* sp. nov. (D-F, I, J).
 Размер линейки: G, I – 10 мкм, H, J – 1 мкм.

Рис. 70. Влияние свинца на структуру наземных альго-цианобактериальных комплексов.



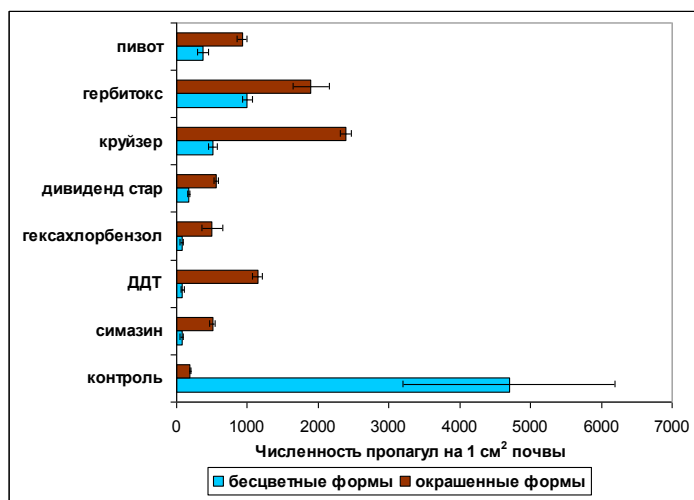


Рис.71. Структура популяций микромицетов в присутствии пестицидов, %.

52. Биологическое разнообразие.

Обобщены многолетние данные по экологии личинок пеляди в нерестовых притоках нижней Оби. Показана межгодовая вариабельность питания и условий среды во время перехода на экзогенную пищу. К ключевым условиям, которые решают судьбу поколения, относятся как биотические (концентрация кормовых организмов), так и абиотические (ветровой режим) факторы. Оптимум трофического фактора во время перехода личинок пеляди на потребление пищи извне, обеспечивающий достаточную для выживания и роста накормленность в условиях пойменного водоема, определяется комплексом природных событий (рис. 72) (Институт экологии растений и животных УрО РАН).

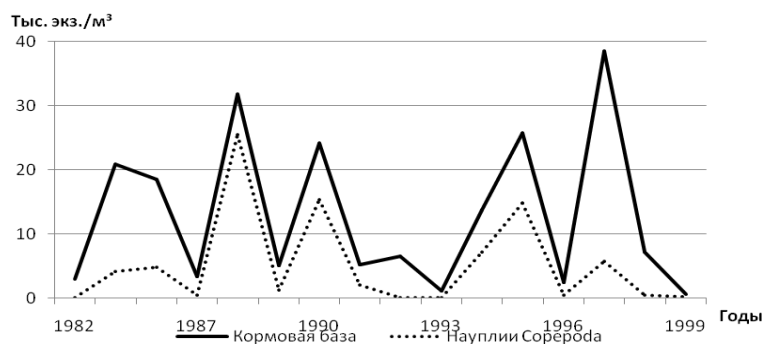


Рис. 72. Численность кормовой базы и излюбленного корма личинок пеляди во время перехода на экзогенное питание на мелководьях сора Польшостур.

На основе обобщения результатов многолетних работ издана монография «Дневные бабочки Казахстана (Lepidoptera, Rhopalocera)», в которой приведены полные данные о распространении, морфологии и экологии 370 видов (**Институт экологии растений и животных УрО РАН**).

Выполнен обобщающий анализ фауны свободноживущих веслоногих раков (Copepoda, Crustacea) разнотипных внутренних вод европейского Северо-Востока России. В ходе инвентаризации в регионе установлено 94 вида и подвида из отрядов Calanoida, Naupacticoidea и Cyclopoida (рис. 73). В составе фауны зарегистрированы как широко распространенные формы, так и условные эндемики региона. Определен высокий уровень внутривидовой и внутривидовой изменчивости внешнего морфологического и молекулярно-генетического строения представителей Copepoda (**Институт биологии Коми НЦ УрО РАН**).

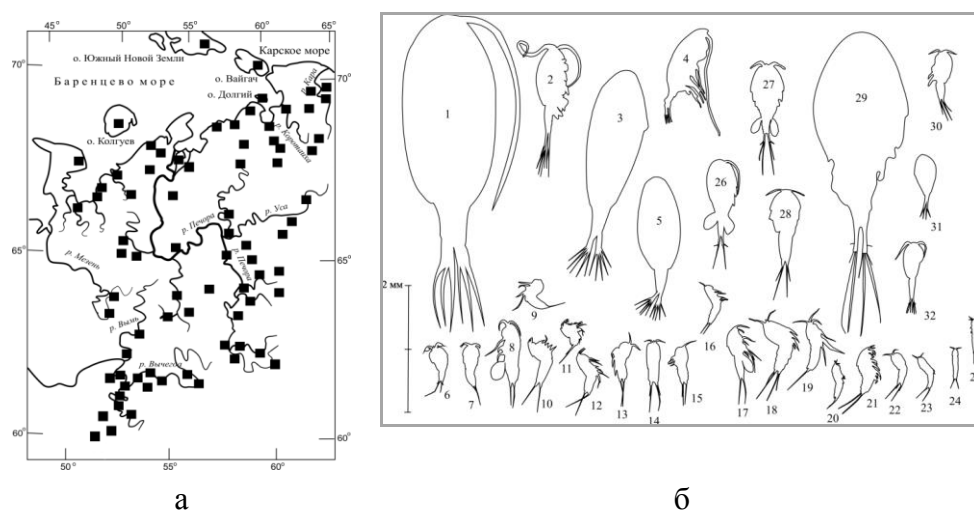


Рис. 73. Места сбора материала для анализа фауны (а); таксономическое и морфологическое разнообразие веслоногих раков, обитающих на европейском Северо-Востоке России. 1-5 – Calanoida, 6-23 – Naupacticoidea, 24-30 – Cyclopoida (б); (Фефилова, 2015).

Выявлены закономерности распространения дневных чешуекрылых на Северо-Востоке Русской равнины и в северных областях Урала. Разработана оригинальная классификация их ареалов. Подробно охарактеризовано ландшафтно-зональное распределение

видов, определены пространственные тренды таксономического разнообразия дневных чешуекрылых в локальных и зональных фаунах (рис. 74) (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН).

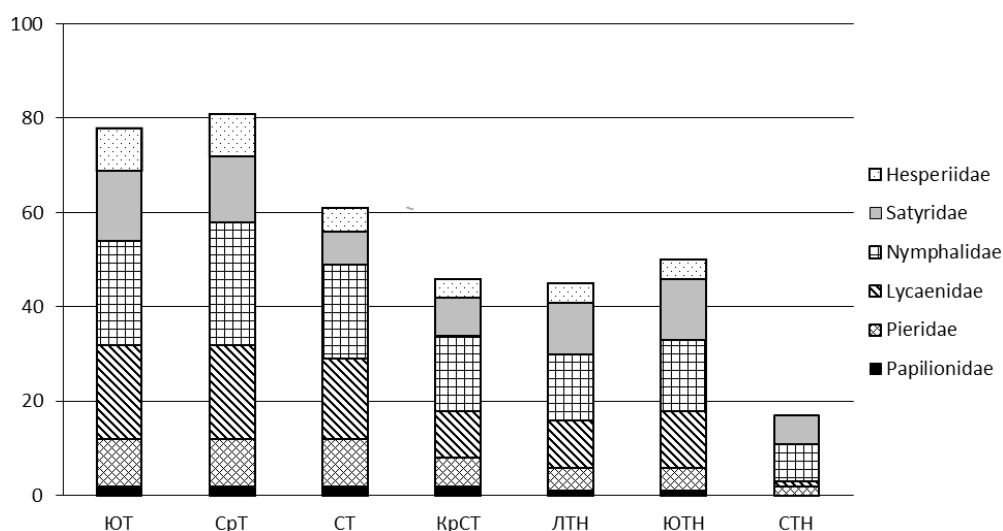


Рис. 74. Изменение таксономического состава дневных чешуекрылых на широтном градиенте Северо-Востока Русской равнины и северных областей Урала. По вертикали – число видов; по горизонтали: ЮТ – южная тайга, СрТ – средняя тайга, СТ – северная тайга, КрСТ – крайнесеверная тайга, ЛТН – лесотундра, ЮТН – южная тундра, СТН – северная тундра.

На основании результатов многолетних исследований экологии мелких млекопитающих равнинных и горных ландшафтов европейского Северо-Востока России установлена роль ландшафтной неоднородности территории в формировании эколого-популяционных особенностей у разных видов землероек и полевок. Показано, что популяционные различия в экологии мелких млекопитающих разных ландшафтов во многом обусловлены сложностью и разнообразием местообитаний (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН).

В результате изучения гербарных образцов с видом Астрагал кустанайский *Astragalus kustanaicus* (Dissitiflori, Fabaceae), описаным в 1948 г. с территории Наурзумского заповедника Костонайской области Казахстана, установлено, что данный вид не является узким эндемиком и его ареал включает участки территорий Оренбургской, Омской и Саратовской областей России (рис.75) (Ботанический сад УрО РАН).

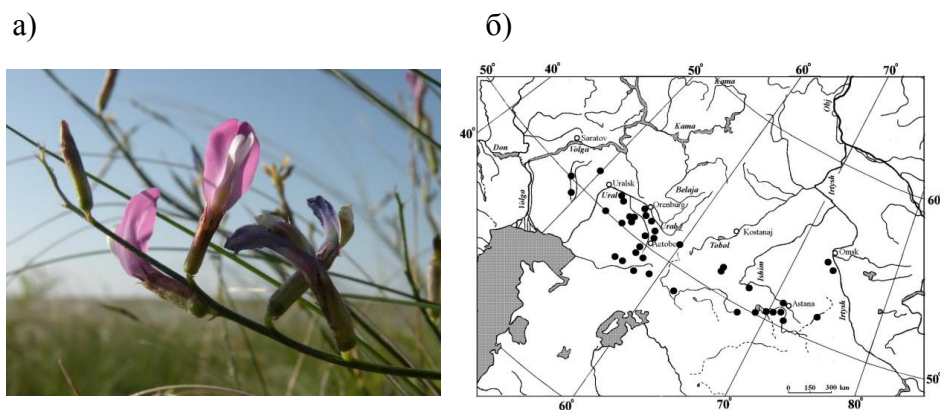


Рис. 75. а – астрагал кустанайский (*Astragalus kustanaicus* M. Pop),
б – ареал астрагала кустанайского.

В итоге критического исследования гербарных материалов по видам астрагалов ряда *Viminei* уточнены особенности и таксономическое положение вариации *Astragalus cornutus* Pall. var. *austro-altaicus* M. Pop., описанной по материалу из окрестностей г. Усть-Каменогорска М.Г. Поповым в 1949. Сделан вывод о гибридогенной природе возникновения этой стабилизировавшейся расы, которая может рассматриваться как самостоятельный вид (рис. 76) (Ботанический сад УрО РАН).



Рис. 76. Астрагал южноалтайский
(*Astragalus austroaltaicus*).

Установлено, что структура и динамика рациона американской норки (*Neovison vison*) на озёрах и горных реках Южного Урала имеют существенные различия. На реках питание норки зависит от численности мелких млекопитающих в прибрежной зоне, который определяется особенностями гидрорежима каждого сезона (рис. 77) (Ильменский государственный заповедник УрО РАН).

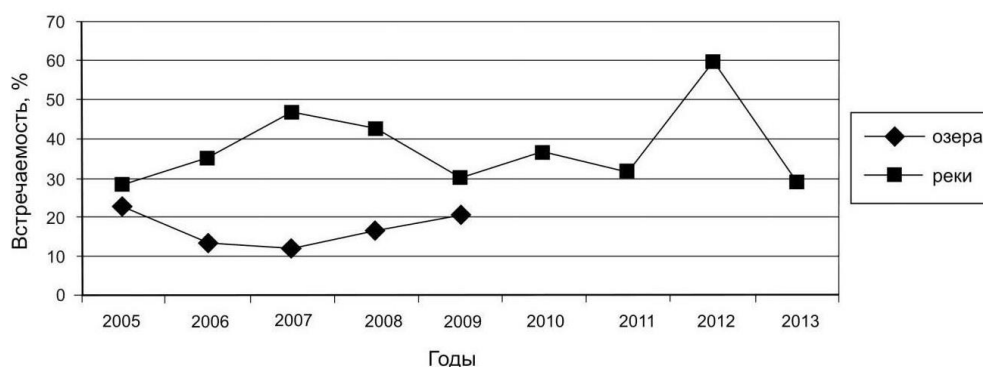


Рис. 77. Динамика встречаемости мелких млекопитающих в рационе американской норки на озерах и горных реках Челябинской области.

Секвенирован геном коллекционного штамма *Rhodococcus erythropolis* ИЭГМ 267 – перспективного биодеструктора углеводородных соединений, устойчивого к воздействию тяжелых металлов. В геноме *R. erythropolis* ИЭГМ 267 обнаружено 6822 кодирующих последовательности, в том числе 3192 последовательности аннотированы с названием фермента, 2343 – с кодом ЕС. Среди них идентифицированы 54 гена тРНК, 87 генов монооксигеназ/гидроксилаз, 7 генов цитохромов P450, 39 генов диоксигеназ, 30 генов пероксидаз, 472 гена дегидрогеназ. Белки внехромосомного происхождения (ORF-3-like proteins) сходны с белковым продуктом ORF-3, обнаруженным на плазмиде pRiA4b бактерии *Agrobacterium rhizogenes*. Выявленное разнообразие генов свидетельствует о высоком окислительном потенциале *R. erythropolis* и существовании у представителей данного вида нескольких ферментных систем для окисления углеводов и их производных. Полученные аннотированные последовательности выявленных генов будут использованы для сравнительного анализа степени гомологии оксидазных ферментов родококков данного вида с другими представителями актинобактерий, а также для определения субстратного спектра выявленных ферментов (Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН).

Выполнен полногеномный сиквенс *Acinetobacter baumannii* лекарственно-устойчивого штамма Санкт-Петербург 28 и последовательность депонирована в БД GenBank (асс. по. LZDF00000000). Для генома *A. baumannii* Perm60 обнаружено неизвестное ранее генетическое событие формирования при участии интегразы профага CP4-57 системы коротких и расположенных группами (*палиндромных*) повторов ДНК (CRISPR/Cas структуры). Геном клинически-адаптивного штамма Perm60 содержит общие мобильные генетические элементы в виде плазмиды с *A. baumannii* ХН386 (Китай), а по сходству интегрона и «островов резистентности» близок ряду госпитальных штаммов, выделенных в Южной Корее (**Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН**).

Детальный анализ материалов пространственно-временного распределения щенков (самок) гренландского тюленя (*Pagophilus groenlandicus*) на дрейфующих льдах позволил выявить их пространственно-временную дифференциацию. Разделение популяции на стада, как адаптивный отклик на различные условия существования, обеспечивает выживание популяции в случае возникновения критических (в многолетнем аспекте) условий существования, хотя бы для одного из стад (**Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики РАН**).

Выявлена возможность использования металл/углеродного нанокompозита меди как стимулятора корнеобразования на примере зеленых черенков винограда культурного. Тонкодисперсная суспензия металл/углеродного нанокompозита меди практически при всех вариантах концентрации как в чистом виде, так и совместно с традиционно используемым стимулятором корнеобразования индолилуксусной кислотой (ИУК) (20 мг/л) оказала стимулирующее действие на корнеобразование. По сравнению с традиционным стимулятором индолилуксусной кислотой, использование тонкодисперсной суспензии металл/углеродного нанокompозита меди приводит к увеличению числа и суммарной длины корней (**Отдел интродукции и акклиматизации растений УдНЦ УрО РАН**).

53. Общая генетика.

Получена филогенетическая реконструкция пихт – одного из наиболее многочисленных родов хвойных с применением мультилокусных ядерных маркеров. В комбинации с данными по изменчивости хлоропластной и митохондриальной ДНК проведен

биогеографический анализ истории рода и решен ряд вопросов систематики (Институт экологии растений и животных УрО РАН).

Реконструирована история расселения можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis*) в послеледниковые периоды на евразийском ареале. Выявленные закономерности не соответствуют ни одному известному сценарию постгляциальных расселений древесных видов растений (Институт экологии растений и животных УрО РАН).

54. Почвы как компонент биосферы (формирование, эволюция, экологические функции).

Выявлены эколого-географические закономерности гумусообразования в таежных и тундровых почвах европейского Северо-востока России. Установлена специфика формирования структурно-функциональных параметров гумусовых веществ в почвах Севера, выражающаяся в уменьшении доли ароматических фрагментов и увеличении лабильных углеводных и аминокислотных остатков в структуре гумусовых веществ в ряде почв от южной тайги до южной тундры. Это обуславливает высокий уровень чувствительности почвенного органического вещества к изменению условий функционирования наземных экосистем и низкую экологическую устойчивость почвенного покрова северных регионов (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН).

Получены новые данные о формировании многолетнемерзлых бугристых болот в Субарктическом секторе европейского Северо-Востока. Определены темпы аккумуляции в них органического углерода и линейного прироста торфа (0–1.4 мм/год). Наиболее интенсивное накопление торфа происходило в границах бореального и суббореального периодов голоцена. Содержание в торфах стабильных изотопов $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$ и отношение величин C/N, O/C и H/C являются биомаркерами изменения условий окружающей среды. Высказано предположение, что в условиях потепления климата бугристые болота не будут источниками глобального поступления парниковых газов в атмосферу (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН).

Оценено влияние угледобычи на состояние природной среды Арктического сектора европейского Северо-Востока. Определены уровни накопления тяжелых металлов и полициклических ароматических углеводородов в техногенных грунтах и почвах импактной зоны угольных карьеров и породных отвалов шахт. Показано, что почвы импактной зоны последних отличаются

двукратным возрастанием биомассы микроорганизмов по сравнению с фоновыми почвами. Выявлены особенности самовосстановления растительного покрова на нарушенных площадях. Предложен наиболее предпочтительный индикатор аэротехногенного загрязнения среды полиаренами в районах угледобычи – мох *Pleurozium schreberi* (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН).

Разработан метод комплексной оценки эффективности рекультивации загрязнённых нефтью почв в условиях Европейской Субарктики, который включает мониторинг биотических компонентов экосистем (микробоценоза, зооценоза и фитоценоза) и абиотических параметров. Установлены таксоны беспозвоночных – биомаркеры определённых этапов восстановительной сукцессии. Метод рекомендован для практического применения с целью выбора оптимальных технологий рекультивации (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН).

55. Биохимия, физиология и биосферная роль микроорганизмов.

Биоинформационный анализ аминокислотной последовательности варнерина с помощью сервера BLAST (<http://web.expasy.org/blast/>), базы PDB (<http://www.rcsb.org/>) и программы МОЕ показал, что его пространственная структура напоминает форму бумеранга, в острие которого сосредоточено 4 из 7 имеющихся в молекуле остатков катионной аминокислоты лизина. Такая концентрация положительных зарядов, по-видимому, является основой внедрения пептида в отрицательно заряженные клеточные стенки атакуемых бактерий, вызывающего их разрушение и быстрый лизис. Получена модель пространственной структуры варнерина из бактерий *S. warneri*, который может быть отнесен к классу I лантибиотиков в одну подгруппу с эпиланцином 15X. Установление пространственной структуры лантибиотика варнерина имеет существенное значение для выяснения особенностей биосинтеза и молекулярных механизмов его антибактериального действия (рис. 78) (Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН).

Изучен процесс извлечения ионов тяжелых металлов (Cd^{2+} , Cr^{3+} , Cr^{6+} , Cu^{2+} , Mo^{6+} , Ni^{2+} , Pb^{2+} , Zn^{2+}) в условиях полевых экспериментов из модельной и техногенно загрязненной почвы растениями-фитоаккумуляторами в присутствии *Rhodococcus*-биосурфактантов (биогенных поверхностно-активных веществ). Установлено, что наиболее эффективно тяжелые металлы

десорбировались из почвы при использовании комбинации трех растений с добавлением неочищенных биосурфактантов, продуцируемых родококками в среде с н-гексадеканом. При этом степень извлечения ионов тяжелых металлов из почвы с добавлением биосурфактантов была в 3–5 раз выше контрольных показателей (Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН).

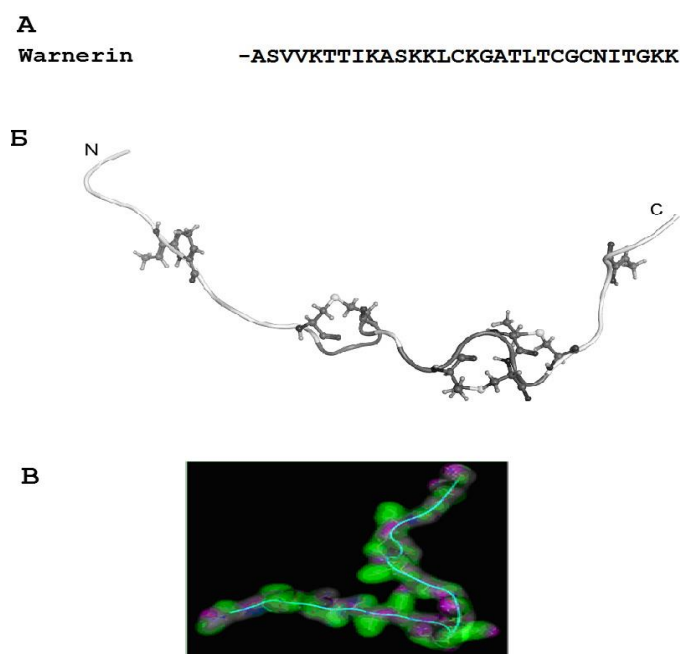


Рис. 78. Компьютерное моделирование пространственной структуры варнерина. **А** - аминокислотная последовательность варнерина, пептида, выделенного из бактерий *S. warneri* KL-1. **Б** - модель 3D-структуры варнерина, построенная методом сравнительного моделирования с использованием в качестве прототипа 3D-структуры эпиланцина 15X (код PDB 1w9n).

В – предполагаемая пространственная организация структуры варнерина (реализация возможностей программы МОЕ).

Показано, что при действии ципрофлоксацина на бактерии *E. coli* SOS-зависимое торможение дыхания и падение мембранного потенциала необходимы для формирования индуцибельной толерантности к этому антибиотику. Делеционные мутации *atpA*, *gshA* и *kefBkefC*, которые вызывают нарушения трансмембранных потоков протонов и калия, приводили к изменению степени и

продолжительности ингибирования дыхания и ретенции калия в клетках. Утрата выходных каналов калия KefB и KefC замедляла падение мембранного потенциала и способствовала повышению чувствительности к ципрофлоксацину (Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН).

56. Физиология и биохимия растений, фотосинтез, взаимодействие растений с другими организмами.

Выявлены различия в интенсивности отдельных этапов фотохимии и эффективности использования световой энергии в мезофилле и жилках листа теневого и светового фенотипов подорожника среднего – *Plantago media* L. Листья световых растений характеризовали повышенная липопероксидация и уровень активности основных антиоксидантных ферментов. Данные об изотопной дискриминации углерода ($\delta^{13}\text{C}$) указывают на выраженность процесса β -карбоксилирования (фиксация CO_2 с участием ФЕП-карбоксилазы) в тканях растений светового фенотипа, особенно в жилках (рис. 79). Жилки лучше защищены от инсоляции, чем мезофилл, что важно для формирования стрессоустойчивости. В целом, полученные результаты свидетельствуют о роли проводящей системы в адаптации растений к избыточному свету (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН совместно с Малопольским центром биотехнологии Ягеллонского университета, Институтом физиологии растений Польской академии наук, Институтом биологии Педагогического университета и Департаментом физиологии растений, биохимии и биотехнологии Ягеллонского университета (Краков, Польша)).

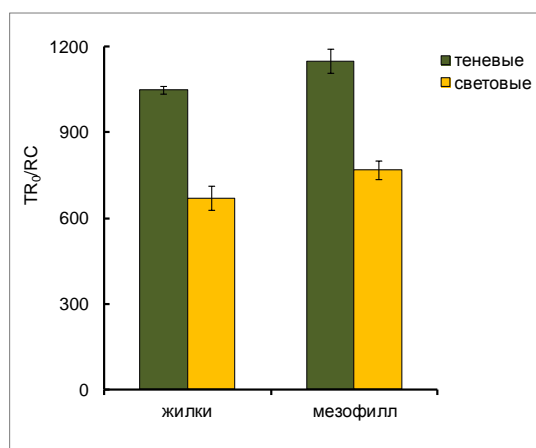


Рис. 79. Скорость транспорта электронов в реакционном центре фотосистемы II в листьях теневого и светового фенотипов *Plantago media* L.

Получены новые данные о структурно-функциональной реорганизации фотосинтетического аппарата и механизмах формирования морозоустойчивого состояния хвойных древесных растений в осенне-зимний период. Установлено, что перестройка пигмент-белковых комплексов (ПБК) в хвое *Pinus sylvestris* завершалась до наступления устойчивых отрицательных температур. Выявлено обогащение ПБК лютеином, увеличение пула пигментов виолаксантинового цикла, транзитное повышение количества неоксантина, тогда как содержание β -каротина снижалось. Накопление зеаксантина обеспечивало функционирование механизмов диссипации световой энергии, независимых от трансмембранного протонного градиента, повышение антиоксидантной защиты ПБК и липидной фазы мембран тилакоидов (рис. 80) (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН совместно с Институтом биологических проблем криозоны СО РАН).

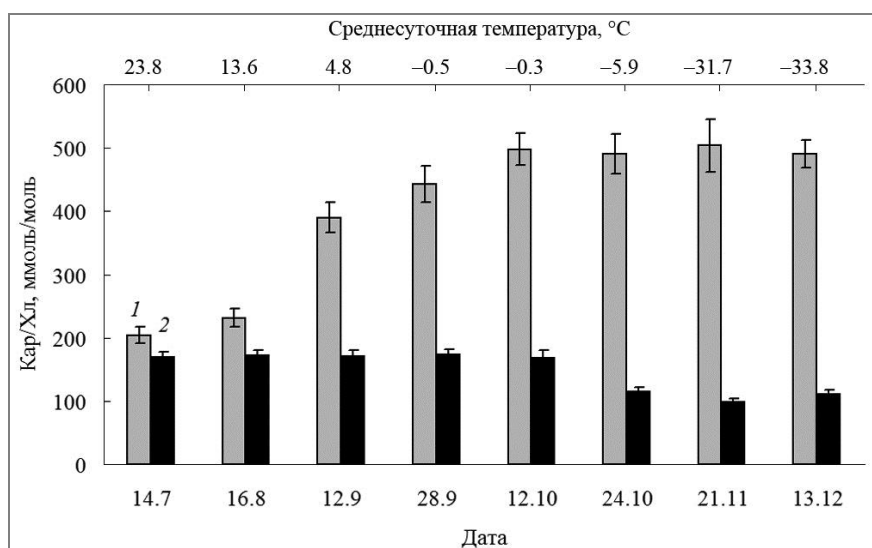


Рис. 80. Сезонные изменения содержания каротиноидов в хвое *Pinus sylvestris* L.
1 – сумма ксантофиллов, 2 – β -каротин.

57. Структура и функции биомолекул и надмолекулярных комплексов, протеомика, биокатализ.

Разработан способ получения пектин-кремниевых гелей, загруженных 5-аминосалициловой кислотой (месалазином). Показано, что их образование с использованием тетраэтоксисилана может протекать в кислой среде без этанола. С помощью ИК-спектроскопии

установлено образование водородных и ковалентных связей между диоксидом кремния и пектином. Показано, что пектин-кремниевые гели устойчивы к разрушению при последовательной инкубации в искусственной гастроэнтеральной среде. Высвобождение месалазина из пектин-кремниевых гелей происходит преимущественно в среде толстой кишки, тогда как контрольные пектиновые гранулы высвобождают месалазин в гастральной среде (рис. 81). Пектин-кремниевые гелевые гранулы могут быть предложены в качестве системы доставки противовоспалительных средств в отдел толстой кишки для лечения неспецифического язвенного колита (Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН).

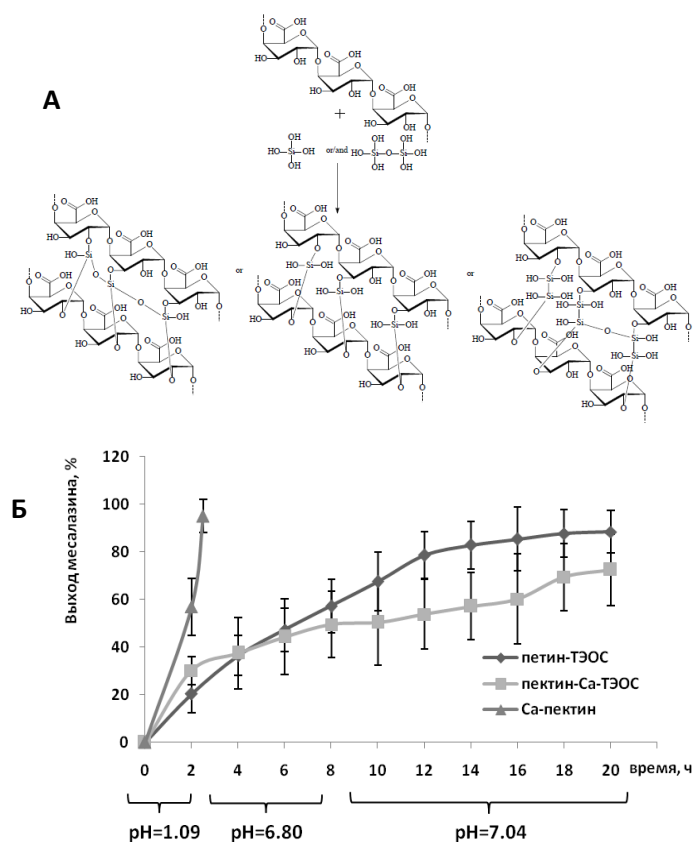


Рис. 81. А - Схема реакции получения пектин-кремниевое соединения. Б - Высвобождение месалазина из гранул пектин-ТЭОС, пектин-Са-ТЭОС и Са-пектин (контроль) в искусственной гастроэнтеральной среде.

58. Молекулярная генетика, механизмы реализации генетической информации, биоинженерия.

Обобщена информация о 178 известных на сегодняшний день природных соединениях и фармакологических препаратах с установленной геропротекторной активностью, вызывающих увеличение продолжительности жизни лабораторных организмов. Предложена новая классификация геропротекторов, основанная на концепции поддержания гомеостаза (**Институт биологии Коми НЦ УрО РАН совместно с Московским физико-техническим институтом**).

Описаны концепция биологического возраста человека и основные патофизиологические процессы, связанные со старением. Создана классификация биомаркеров старения человека. Представлен индекс уязвимости как обобщающий показатель здоровья и старения (**Институт биологии Коми НЦ УрО РАН совместно со Школой системной биологии университета Джорджа Мейсона, Университетом Дальхаузи, Московским физико-техническим институтом**).

59. Молекулярные механизмы клеточной дифференцировки иммунитета и онкогенеза.

Исследована возможность активации Т-лимфоцитов модельными иммунными комплексами, содержащими антигены ВИЧ и вируса гепатита С (ВГС). Иммунная активация является ведущим фактором патогенеза ВИЧ-инфекции. Ее показатели имеют ценное прогностическое значение для оценки исхода заболевания. Показано, что иммунные комплексы, в состав которых входят антигены ВИЧ, в отличие от ВГС, способны активировать Т-лимфоциты периферической крови неинфицированных доноров в условиях *in vitro*. Выявлено участие в этом процессе как противовирусных антител, так и самих антигенов ВИЧ. Предполагается, что специфические свойства иммунных комплексов, сформированных на основе антигенов ВИЧ и направленных против них антител, могут быть обусловлены как уникальностью самих вирусоспецифических антител, так и конформационной особенностью макромолекулярных структур комплексов антиген–антитело (**Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН**).

61. Биофизика, радиобиология, математические модели в биологии, биоинформатика.

Обобщены результаты анализа межгодовой изменчивости качества семенного потомства 6 видов травянистых растений, произрастающих в зоне Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРС). При тождественности погодных условий жизнеспособность семенного потомства из зоны ВУРСа и с фоновой территории различалась. Выявлен весь спектр возможных ответов растений в процессе формирования семян на сочетанное действие радиации и абиотических факторов среды: ингибирование, стимулирование и отсутствие реакции (**Институт экологии растений и животных УрО РАН**).

62. Биотехнология.

Установлена тесная корреляция между числом фенольных и карбоксильных групп и адсорбционной способностью диоксанлигнинов, выделенных из растений различных видов в отношении микотоксина Т-2 (рис. 82, 83). Диоксанлигнин древесины грецкого ореха (*Juglans regia* L.) характеризуется наиболее высокими показателями адсорбции, стеблей растений серпухи венценосной (*Serratula coronata* L.) – максимальными значениями показателя адсорбции половых гормонов эстрогена, эстрадиола и эстриола. Полученные результаты открывают перспективу разработки селективных энтеросорбентов (**Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН и Институт химии Коми НЦ УрО РАН**).

Предложена технология утилизации промышленных смесей полихлорированных бифенилов (ПХБ), коммерческих марок «Делор 103» и «Совол», в малых объемах биологическими методами. В качестве биологического агента деструкции ПХБ используют биомассу ассоциации аэробных бактерий, селектированную из загрязненных ПХБ почв, или биомассу индивидуальных штаммов-деструкторов ПХБ родов *Rhodococcus*, *Pseudomonas*. Установлено, что аэробные бактериальные ассоциации эффективнее разлагают смеси ПХБ, чем индивидуальные штаммы аэробных микроорганизмов (**Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН**).

С использованием микробных тест-систем показано, что экстракты красного вина и кожицы красного винограда оказывают умеренное бактериостатическое действие на клетки *E. coli* и индуцируют экспрессию антиоксидантных генов *katG* и *sodA*. Предобработка экстрактами способствовала возрастанию

устойчивости бактерий к последующему пероксидному стрессу и антибиотикам ципрофлоксацину, цефотаксиму и низким дозам стрептомицина. При высоких концентрациях стрептомицина и канамицина предобработка экстрактами вызывала усиление чувствительности к этим антибиотикам (Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН).

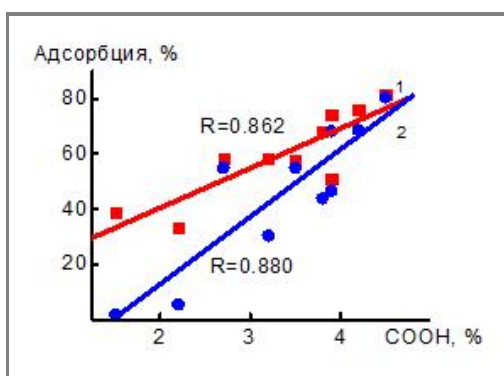


Рис. 82. Зависимость показателя суммарной адсорбции А (1) и показателя необратимой адсорбции АF (2) от количества COOH-групп.

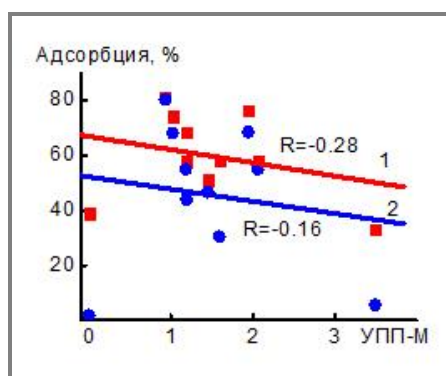


Рис. 83. Зависимость показателя суммарной адсорбции А (1) и показателя необратимой адсорбции АF (2) от удельной площади поверхности микропор (УПП-М) препаратов лигнина.

ФИЗИОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ

63. Исследование роли интегративных процессов в центральной нервной системе в реализации высших форм деятельности мозга (сознание, поведение, память). Выяснение механизмов функционирования сенсорных и двигательных систем.

На основании авторской методики беспроводной регистрации электроэнцефалографии (ЭЭГ), не требующей фиксации животного, впервые зарегистрирована волновая активность ЭЭГ отдельных структур слухового анализатора у крыс линии Крушинского-Молодкиной во время фоновой активности, аудиогенного эпилептиформного припадка, постиктального каталептического состояния и индуцированного гиперкинеза (рис. 84) (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

С помощью оптической ловушки определены кинетические и механические характеристики взаимодействия сердечной и скелетной изоформ альфа-актина с изоформами сердечного миозина. Обнаружено, что величина шага (d) сердечного миозина не зависит от изоформы альфа-актина и не отличается от значений, ранее полученных как для скелетного миозина, так и для изоформ V1 и V3 сердечного миозина желудочков. Изоформы альфа-актина не влияли на продолжительность взаимодействия миозина с актином и силу (F), развиваемую головкой миозина. Величина силы, развиваемая головкой миозина при взаимодействии с актином, достоверно не отличалась для изомиозинов V1 и V3. Продолжительность взаимодействия изоформ V1 и V3 с изоформами альфа-актина не зависела от изоформ актина и определялась только изоформами сердечного миозина (рис. 85) (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

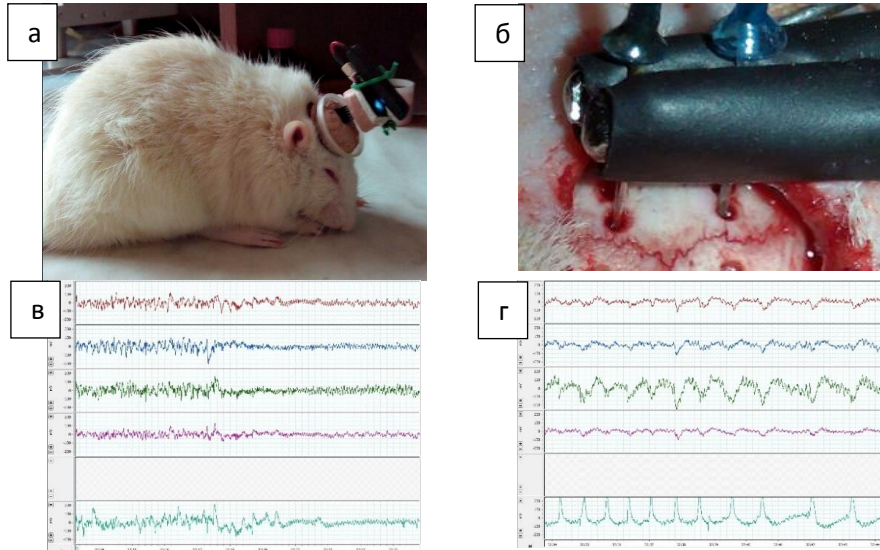


Рис. 84. Разработка методики беспроводной записи ЭЭГ различных структур мозга крыс линии Крушинского-Молодкиной. Буквами обозначены: а) внешний вид передатчика, б) стереотаксическое мечение красителем каудальных бугров четверохолмия, в) ЭЭГ перехода фаз локомоторного возбуждения в тонические судороги, г) ЭЭГ индуцированного постиктального гиперкинеза

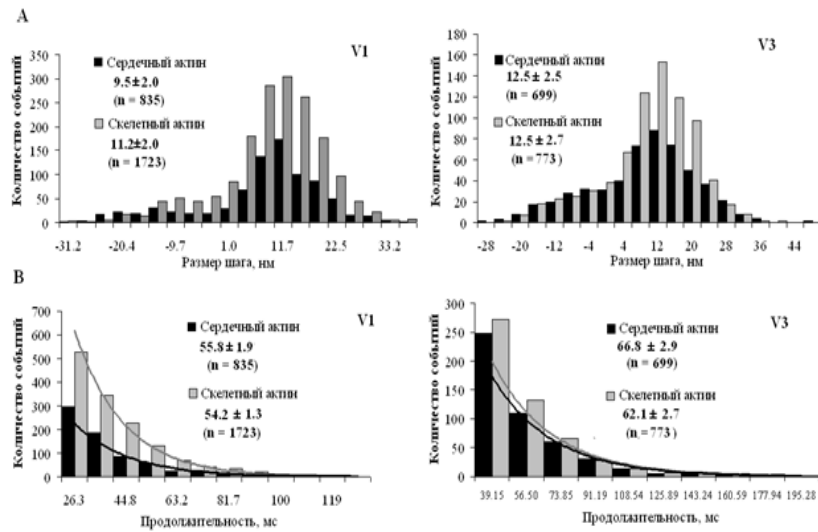


Рис. 85. Гистограммы распределения размера шага (А) и продолжительности взаимодействия (В) сердечного и скелетного F-актина с изоформами V1 и V3 сердечного миозина, полученные методом оптической ловушки. Сплошная линия — экспоненциальная линия регрессии распределения продолжительности акто-миозинового взаимодействия.

Получена зависимость «сила-скорость» на изолированных изоформах скелетного миозина из быстрой (*m. psoas*) и медленной (*m. semimembranosus*) мышц в искусственной подвижной системе с Ca^{2+} -регулируемым тонким филаментом. До настоящего момента времени эта зависимость была исследована только для быстрой изоформы скелетного миозина и только с актиновым филаментом. Показана кальциевая зависимость связи «сила-скорость» для быстрого и медленного миозина скелетных мышц. В качестве регуляторных белков использовались тропонин и тропомиозин быстрой скелетной мышцы. В присутствии ненасыщающих концентраций кальция добавление медленного миозина к быстрому активирует актин-миозиновое взаимодействие через механизмы кооперативности, увеличивая скорость скольжения регулируемого тонкого филамента (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

64. Изучение роли в гомеостазе у человека и животных интеграции механизмов деятельности систем пищеварения, дыхания, кровообращения и выделения, участие в регуляции функций этих систем медиаторов, гормонов, инкретинов, аутокоидов. Клиническое применение результатов этих работ.

Установлены особенности регуляторного влияния бифидобактерий в отношении модельных штаммов *E. coli*, различающихся по наличию генотоксин-кодирующего острова патогенности (*pkS*), заключающиеся в преимущественном усилении исследуемых биологических характеристик у *E. coli* ЛГЭМ-18 (*pkS*-) и подавлении – у *E. coli* М-17 (*pkS*+). Выявленные различия могут быть связаны с многофункциональной ролью низкомолекулярных пептидов, детекция которых важна в межвидовой коммуникации бактерий в системе распознавания «свой-чужой» и при отборе пробиотических штаммов микроорганизмов (рис. 86) (Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН).

Выделено новое бактериоциноподобное вещество, продуцируемое энтерококками. Полипептид характеризуется молекулярной массой >10 кДа и аминокислотной последовательностью NH_2 -АРКЕКСФРКУС¹², которая не имеет гомологии с бактериоцинами ранее описанных классов. Использование методов флуоресцентной спектроскопии и атомно-силовой микроскопии позволило установить мембранолитический механизм антибактериального действия выделенного вещества (Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН).

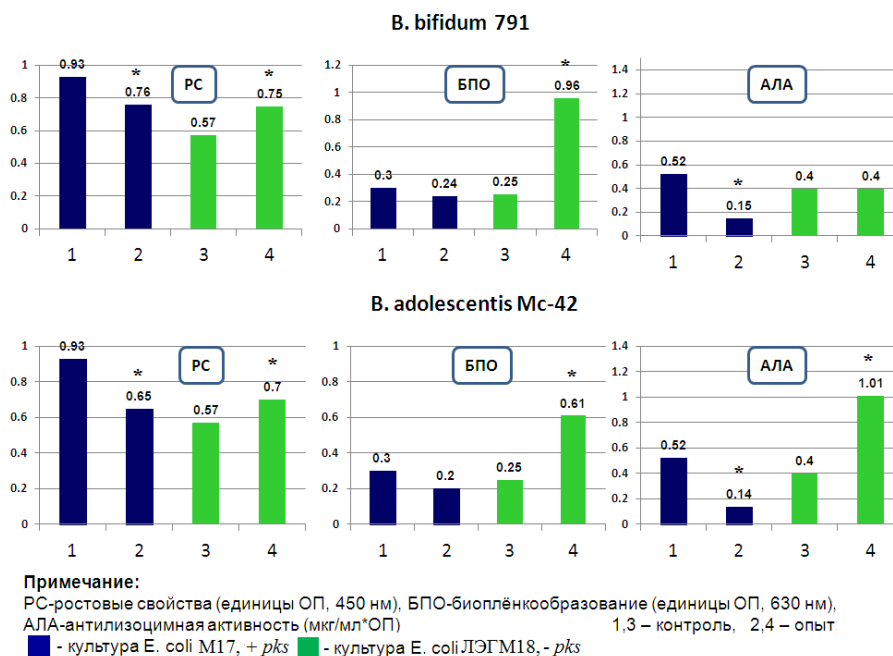


Рис. 86. Ингибирующее влияние бифидобактерий на *E. coli* с островом патогенности.

Установлено влияние метаболитов клинических изолятов вагинальных лактобацилл и пробиотического штамма *Lactobacillus casei subsp. rhamnosus* LCR35 на чувствительность патогенных бактерий к антибиотикам. Наиболее эффективными в повышении чувствительности патогенов к антибиотикам были перекись водорода и поверхностно-активные вещества или их комбинации, а также сочетание поверхностно-активных веществ и лактата, что может быть использовано для разработки новых подходов к преодолению антибиотикорезистентности бактерий (рис. 87) (Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН).

Сформированы таксономические реестры микрофлоры, выделенной из мочи у больных с мочекаменной болезнью и желчи у больных с патологией желчевыводящих путей (холецистит, холангит), где доминирующими микроорганизмами являлись псевдомонады и энтеробактерии (их доля составляла 37,5–93,4%). Для мочевых и желчных изолятов бактерий составлены региональные регистры их антибиотикорезистентности, которые могут быть использованы при выборе «стартовых» препаратов для профилактики послеоперационных осложнений у

больных с данной патологией. Выявлены ключевые фенотипические признаки патогенного потенциала доминирующих микроорганизмов – антилизосимная активность, серорезистентность и способность к биопленкообразованию, служащие информативными биомаркерами для прогнозирования характера течения указанных заболеваний при их хирургическом лечении (рис. 88) (Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН).

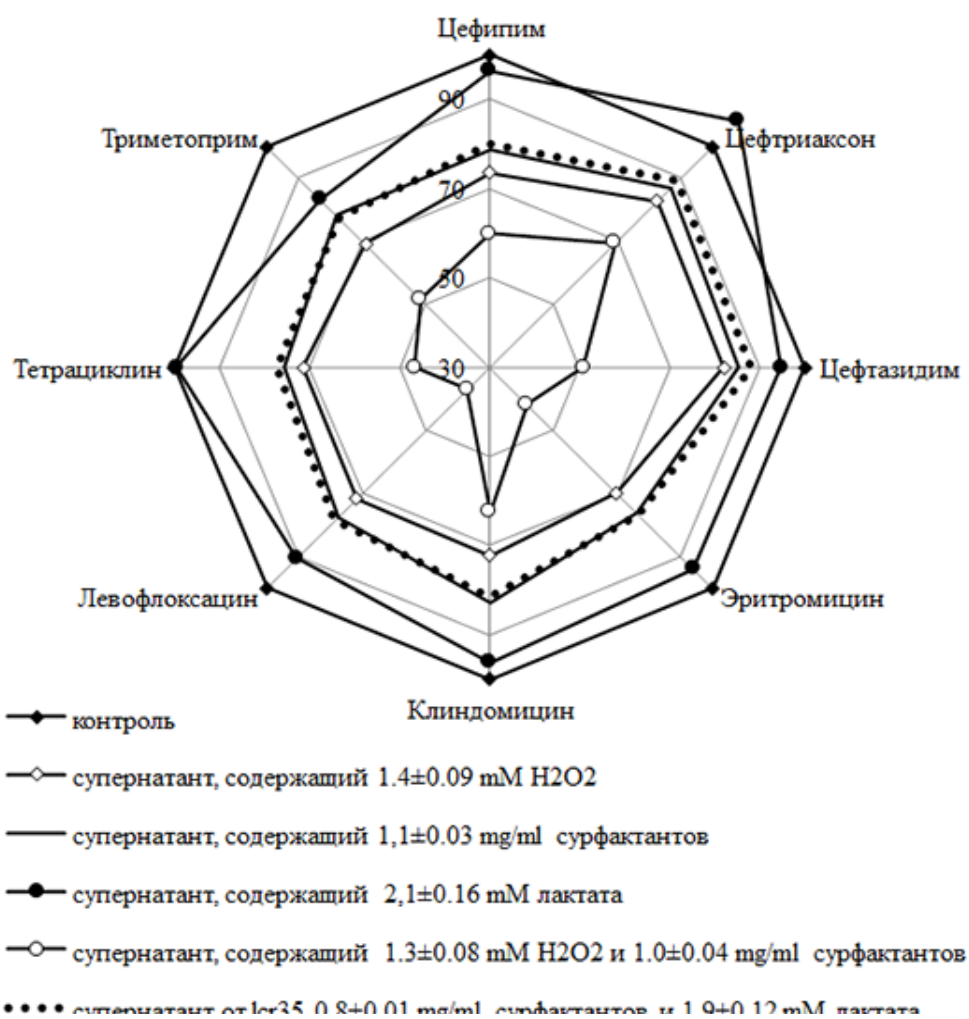


Рис. 87. Влияние метаболитов вагинальных лактобацилл на чувствительность к антибиотикам *S. aureus* (% от минимальной ингибирующей концентрации в контроле).

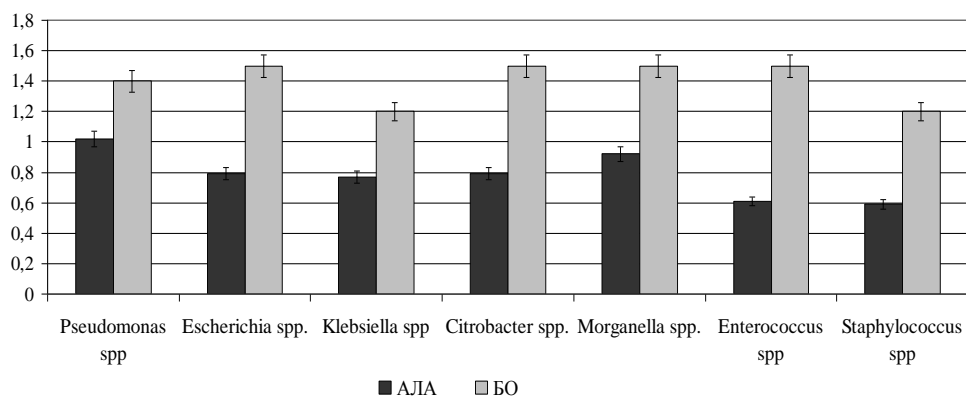


Рис. 88. Выраженность антилизозимной активности и биопленкообразования у штаммов, выделенных из мочи больных с мочекаменной болезнью.

Показана избирательность действия железоуглеродных наночастиц в модификации FeC-DSPE-PEG-2000 на различные элементы иммунной системы. Установлено, что при попадании в организм наночастицы максимально накапливаются в селезенке и минимально в тимусе, не вызывая при этом морфологических изменений данных органов. Кроме того, установлено поражение ткани костного мозга, что выражается в развитии анемии, тромбоцитопении и лейкоцитоза (**Институт иммунологии и физиологии УрО РАН**).

На основе авторской методики, разработанной в ИИФ УрО РАН, показана возможность использования аутопротезов для замещения дефекта стенки мочевого пузыря. Установлено, что с увеличением времени после трансплантации соединительнотканые протезы приобретают схожую со стенкой мочевого пузыря морфологическую структуру (рис. 89) (**Институт иммунологии и физиологии УрО РАН**).

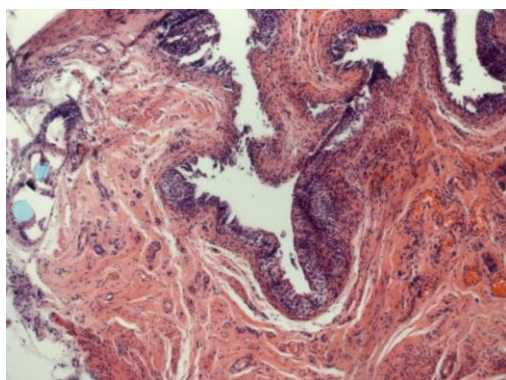


Рис. 89. Участок протеза в стенке мочевого пузыря через 12 месяцев после операции. Окр. гематоксилином и эозином. Ув.х 200.

На экспериментальной модели аллоксанового диабета у крыс в условиях нарастающей гипергликемии установлено перераспределение клеток системы фагоцитирующих мононуклеаров (СФМ) из костного мозга в общий кровоток и поджелудочную железу. Активация клеток СФМ сопровождалась повышением уровня провоспалительных цитокинов TNF- α , IL-6 и снижением противовоспалительных цитокинов и факторов роста IL-10, IGF-1, VEGF (**Институт иммунологии и физиологии УрО РАН**).

Установлено влияние тучных и синусоидальных клеток на регенераторный ответ гепатоцитов при токсическом повреждении печени. Стимуляция их активности иммуномодулятором аминоталгидразид (АФГ) снижает апоптоз клеток и усиливает пролиферацию гепатоцитов, что приводит к более быстрому восстановлению органа (рис. 90) (**Институт иммунологии и физиологии УрО РАН**).

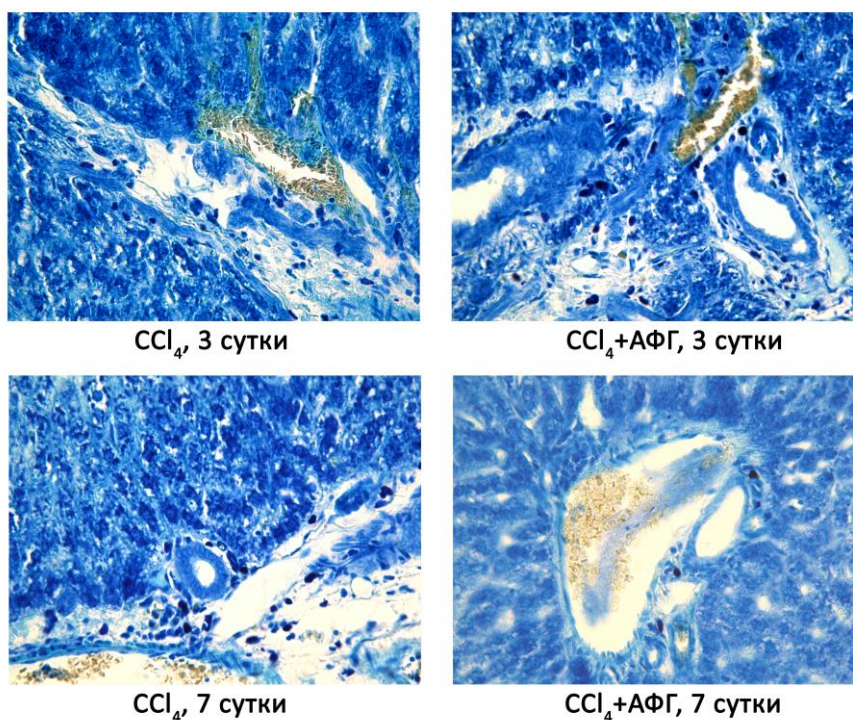


Рис. 90. Тучные клетки в печени крыс в динамике течения токсического гепатита и на фоне введения АФГ. Количество клеток и секреторных гранул при введении АФГ увеличивается. Окраска толуидиновым синим, $\times 400$.

Установлены видовые особенности процесса распада кальций-тропонинового (Ca-TnC) комплекса, проявляющиеся в фазе «bump» на спаде кальциевого перехода, которая выражена в миокарде крысы, в отличие от миокарда морской свинки. Повышение температуры омывающего раствора способствует проявлению «bump» в миокарде морской свинки, в отличие от крысы. В препаратах миокарда обоих видов животных выраженность фазе «bump» снижается при блокировании SERCA2a. Предполагено, что величина константы скорости распада Ca-TnC комплексов в миокарде крыс меньше, чем таковая для SERCA2 этих же клеток и значительно выше, чем в миокарде морской свинки. Впервые показано, что при сдвиге констант распада и секвестрации ионов Ca в ответ на изменение длины или температуры можно получить фазу «bump» и в миокарде морской свинки. Таким образом, характеристики фазы «bump» могут служить для количественной оценки реакции образования и распада кальций-тропониновых комплексов в миокарде теплокровных (рис. 91) (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

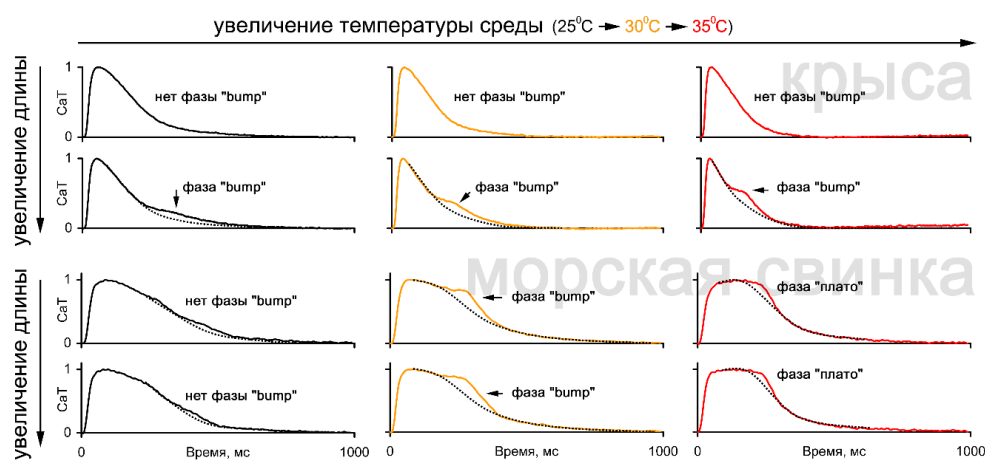


Рис. 91. Вид кривых кальциевой кинетики в кардиомиоцитах препаратов миокарда крыс (вверху) и морских свинок (внизу) в ответ на увеличение длины (показано стрелкой) при трех температурах физиологического раствора.

На моделях иммунных реакций на производственные, климатические факторы, при злокачественных новообразованиях,

паразитарных инфекциях и дисбактериозе, а также на реакциях гиперчувствительности немедленного типа показано, что завершение иммунной реакции ассоциировано с увеличением активности апоптоза лимфоцитов CD95+ и концентраций IgE. Уровень содержания внеклеточного пула рецепторов прямо зависит от продолжительности и выраженности иммунной реакции (рис. 92) **(Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики РАН)**.

Уровень толерантности к пищевым антигенам прямо зависит от частоты употребления продукта питания. Преобладание (75% рациона и более) в рационе питания зерновых продуктов ассоциировано с дефицитом медиаторов пищеварения (пепсиноген 1, гастрин-17 и тахикинин – субстанция SP) и формированием Т-хелперного иммунодефицита. Употребление в пищу морепродуктов стимулирует активизацию клеточно-опосредованных и антитело-зависимых иммунных реакций, а также секрецию медиаторов пищеварения (рис. 93) **(Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики РАН)**.

Установлено, что уровень лимфопролиферации Т-клеток отражает филогенетическую зависимость от активности факторов врождённого иммунитета; при дефиците фагоцитарной активности и нейтропении даже на фоне лимфоцитоза, уровень лимфопролиферации снижается. Лимфопролиферация начинается на этапе активизации клетки с повышением рецепторной активности к трансферрину. Содержание ядерного белка NFATc1 (критерий лимфопролиферации), повышается при наличии на клеточной поверхности рецептора к трансферрину, необходимости поступления дополнительного железа, что подтверждается увеличением в периферической крови содержания гаптоглобина **(Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики РАН)**.

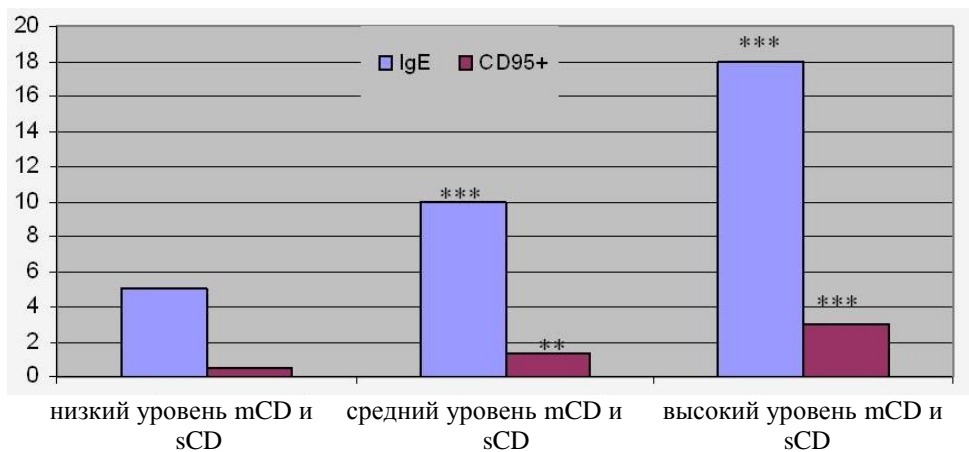


Рис. 92. Содержание IgE и лимфоцитов с рецептором CD95+ при различных уровнях mCD и sCD (** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ – при сравнении с группой с низким уровнем mCD и sCD).

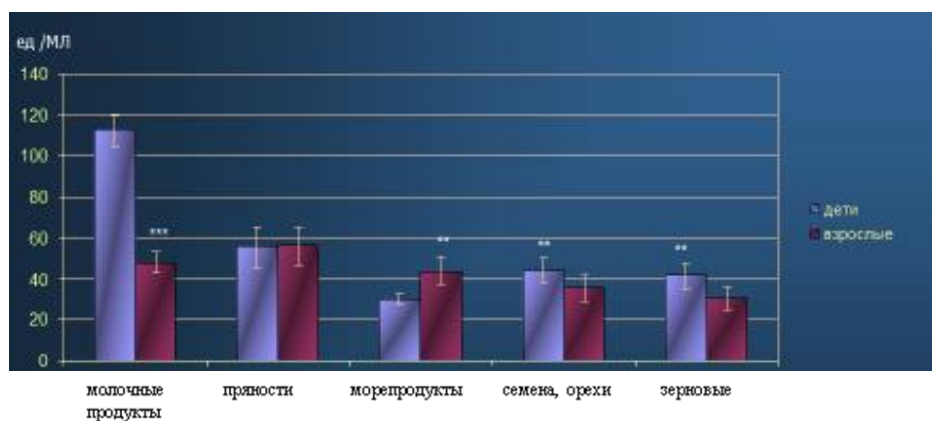


Рис. 93. Содержание специфических IgG к пищевым антигенам (** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$ – при сравнении с группой с низким уровнем mCD и sCD).

У аборигенного населения, по сравнению с местным, установлено повышение уровня дофамина в крови при более высокой активности гипофизарного звена тиреоидной системы и снижении уровня аутоантител к тиреопероксидазе. Для кочующих характерно более высокое содержание фракций трийодтиронина, периферической конверсии йодтиронинов и цАМФ, а для оседлых – фракций тироксина. Между уровнями дофамина, общих йодтиронинов и

свободного трийодтиронина регистрируются положительные связи при обратной зависимости индекса св.Т4/св.Т3, что более выражено у аборигенного населения в возрасте 21-50 лет и доказывает высокую активность срочных и долгосрочных адапционных процессов в данной группе (рис. 94) (**Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики РАН**).

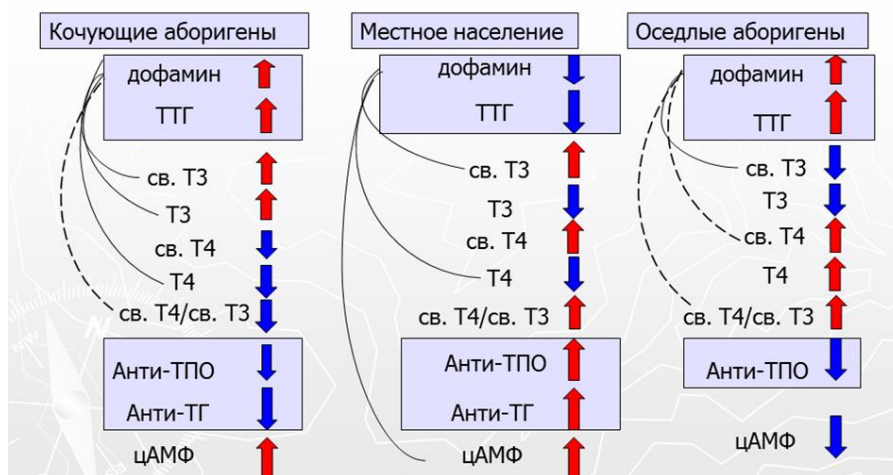


Рис. 94. Содержание и корреляция связи между уровнями дофамина в крови, гормонов системы гипофиз-щитовидная железа, цАМФ и антител у жителей Арктики. **↑** – более высокие уровни показателей по сравнению с другими группами; **↓** - более низкие уровни показателей; — - положительные корреляционные связи; ---- - отрицательные корреляционные связи; **■** - цветом выделены общие признаки кочующих и оседлых аборигенов в отличие от местных.

65. Применение интегративного подхода в анализе молекулярных процессов и их регуляции у живых существ на разных этапах эволюции и при адаптации организма человека и животных к меняющимся условиям среды обитания и экстремальным воздействиям; использование полученных результатов в клинической медицине, космической медицине и медицине экстремальных состояний.

Установлена существенная неоднородность ответа кардиомиоцитов на токсическое воздействие, имитирующее ишемические условия в экспериментах на изолированных

кардиомиоцитах из субэпикардальных и субэндокардиальных слоев стенки левого желудочка мышцы. Обнаружены значимые отличия чувствительности характеристик механической функции кардиомиоцитов к ишемическим последствиям. В рамках математических моделей установлены качественные различия влияния модуляции кальциевых токов на генерацию сердечного ритма в клетках из различных отделов синоатриального узла. Эти результаты свидетельствуют о важной роли клеточной неоднородности в процессах ремоделирования миокарда в патологических условиях и при действии лекарственных средств (**Институт иммунологии и физиологии УрО РАН**).

В рамках математической модели с усовершенствованным описанием кооперативности активации сократительных белков кардиомиоцитов воспроизведены экспериментальные данные о длинозависимости связи 'pCa-сила', полученными другими авторами на скинированных трабекулах. Впервые воспроизведены в модели экспериментальные данные, демонстрирующие немонотонный характер переходного процесса изменения силы, который возникает в скинированных мышечных препаратах при достаточно высоких температурах (**Институт иммунологии и физиологии УрО РАН**).

В экспериментах на изолированных кардиомиоцитах из различных слоев стенки левого желудочка сердца мышцы показано, что острая ишемия может приводить к уменьшению трансмурального градиента характеристик жесткости и сократимости Эндо и Эпи клеток (рис. 95) (**Институт иммунологии и физиологии УрО РАН**).

Расшифрованы механизмы влияния миелопептидов МП-5, 6 на микробицидную активность клеток врождённого иммунитета на фоне стресса. Миелопептид МП-5 стимулирует спонтанную продукцию активных форм кислорода макрофагами. Миелопептиды МП-5 и МП-6 оказывают модулирующее действие на функции стимулированных зимозаном перитонеальных макрофагов, отменяя стресс-индуцированное угнетение продукции активных форм кислорода (**Институт иммунологии и физиологии УрО РАН**).

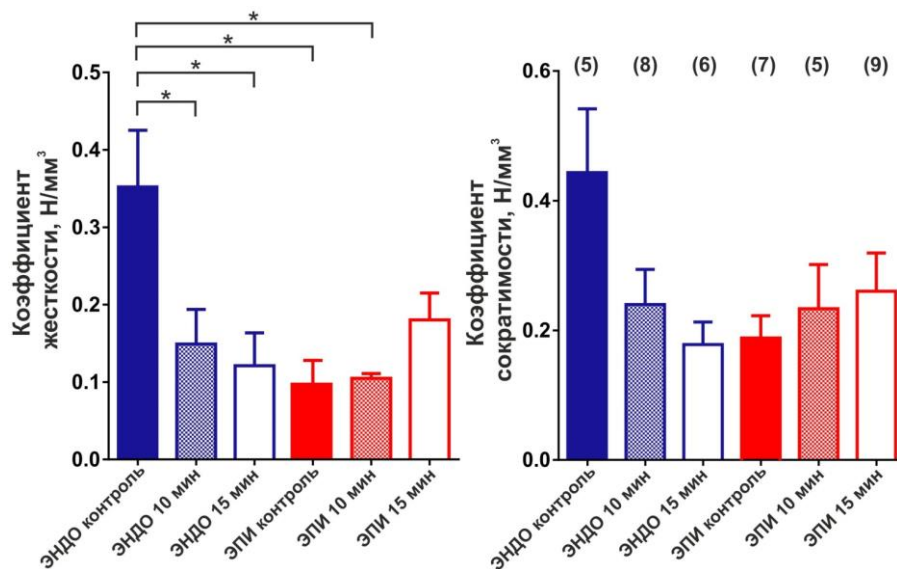


Рис. 95. Влияние острой гипоксической токсичности на клетки миокарда из внутреннего суб-эндокардиального (ЭНДО) и внешнего суб-эпикардиального (ЭПИ) слоя стенки левого желудочка мыши. Коэффициенты жесткости и сократимости рассчитаны как углы наклона прямых «длина-пассивное напряжение» и «длина-общее напряжение» для изолированных ЭНДО и ЭПИ кардиомиоцитов в нормальном растворе (контроль) и в растворе для моделирования острой гипоксической токсичности после 10 и 15 минут экспозиции. * $p < 0.05$ по сравнению с соответствующим контролем, для статистического анализа использовался многофакторный дисперсионный анализ two-way ANOVA. В скобках показано количество клеток.

Установлено, что энтеровирусная инфекция с серозным менингитом и менингеальная форма клещевого энцефалита характеризуются как общими закономерностями формирования локального иммунного ответа в ЦНС (селективная миграция эффекторных Т-лимфоцитов Th1-, Th2- и Tc1-типа, повышение уровня IFN- γ , IL-2, IL-4, IL-6 и IL-8), так и характерными особенностями состава мигрирующих в цереброспинальную жидкость Т-эффекторов (повышенное содержание TNF- α -экспрессирующих Tc1 лимфоцитов и Tc2 клеток при менингеальной форме клещевого энцефалита) (рис. 96) (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

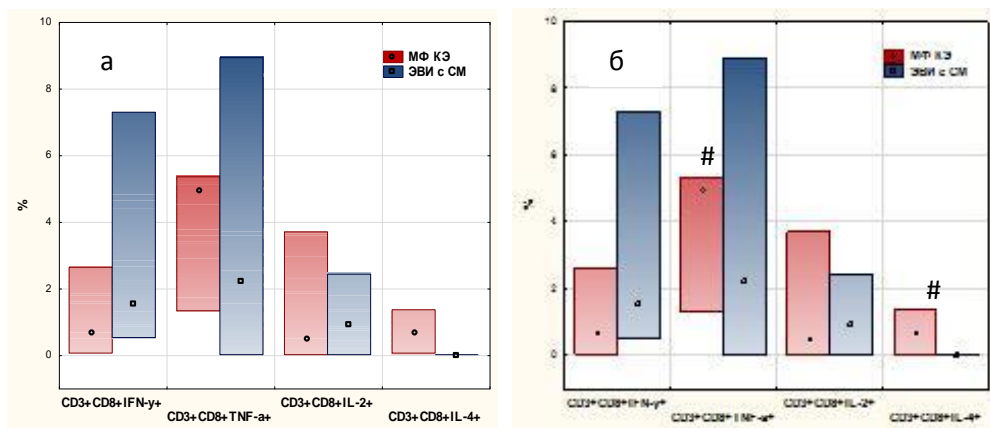


Рис. 96. Абсолютное содержание IFN- γ -, TNF- α -, IL-2- и IL-4-положительных: CD3⁺CD4⁺(а); CD3⁺CD8⁺(б) лимфоцитов при менингеальной форме клещевого энцефалита и энтеровирусной инфекции с серозным менингитом (ЭВИ с СМ), (Me, LQ-UQ). Примечание: # – $p < 0,05$ в сравниваемых группах.

Физические нагрузки максимальной и предельной интенсивности у элитных спортсменов (лыжников-гонщиков) модифицируют профиль насыщенных жирных кислот, что проявляется в увеличении в плазме крови на высоте нагрузки (как в эксперименте, так и в соревновательной деятельности) содержания среднецепочечных кислот отдельных классов и в отсутствии значимых изменений со стороны длинноцепочечных жирных кислот: пальмитиновой и стеариновой (рис. 97). Это свидетельствует об активации окисления среднецепочечных жирных кислот при максимальных нагрузках анаэробной направленности у элитных спортсменов (**Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН**).

Повышение дисперсии реполяризации миокарда в ходе развития патологических процессов в сердечнососудистой системе, отражающееся в длительности интервала от пика до конца Т-волны электрокардиограммы, служит маркером дезадаптивных электрофизиологических изменений в миокарде. В то же время повышение длительности реполяризации без роста дисперсии реполяризации представляет собой адаптивную реакцию миокарда на гемодинамический стресс (**Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН**).

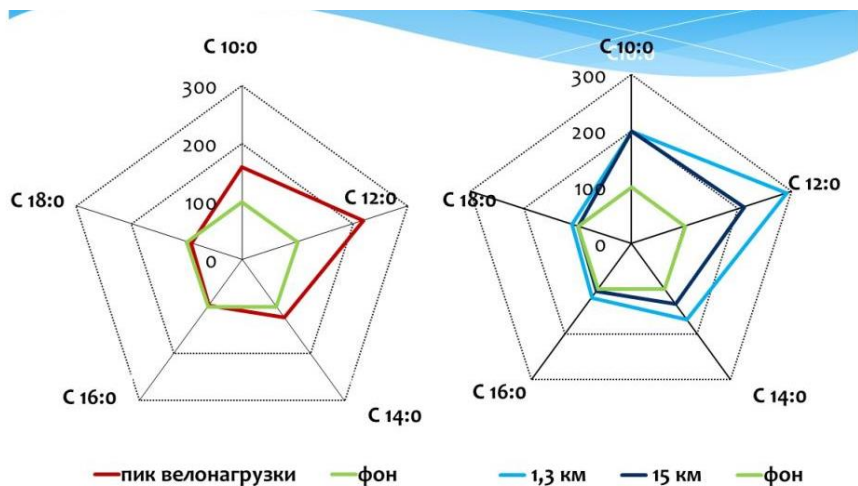


Рис. 97. Относительное содержание насыщенных жирных кислот при нагрузке на велоэргометре «до отказа» и на различных соревновательных дистанциях.

На примере крыс линии НИСАГ показано, что при старении на фоне гипертензии развивающаяся гипертрофия левого желудочка приводит к структурному и электрофизиологическому ремоделированию миокарда, что отражается в существенных изменениях амплитудно-временных характеристик кардиоэлектрического поля на поверхности тела в период деполяризации и реполяризации желудочков сердца. Выявлены изменения экстремумов: амплитуд и времени достижения максимальных значений (рис. 98) (Отдел сравнительной кардиологии Коми НЦ УрО РАН).

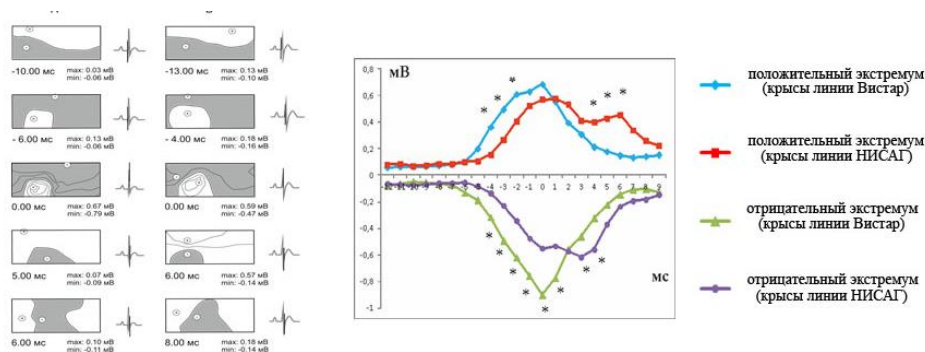


Рис. 98. Справа – кардиоэлектрическое поле на поверхности тела 12-ти месячных крыс линий Вистар (А) и НИСАГ (Б); слева – амплитудно-временные параметры кардиоэлектрического поля на поверхности тела 12-ти месячных крыс линий Вистар и НИСАГ в период деполяризации желудочков. * - $p \leq 0,05$

Выявлена значимая положительная корреляционная связь амплитуды когнитивного вызванного потенциала мозговой активности (P300) слева и риска развития дегенеративных изменений головного мозга. Наличие выраженной асимметрии в виде повышения амплитуды потенциала P300 слева в сочетании со значимым снижением амплитуды потенциала P300 справа в контралатеральном отведении электроэнцефалограммы свидетельствует о неблагоприятном прогнозе когнитивных дисфункций и моторных нарушений (рис. 99) (Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики РАН).

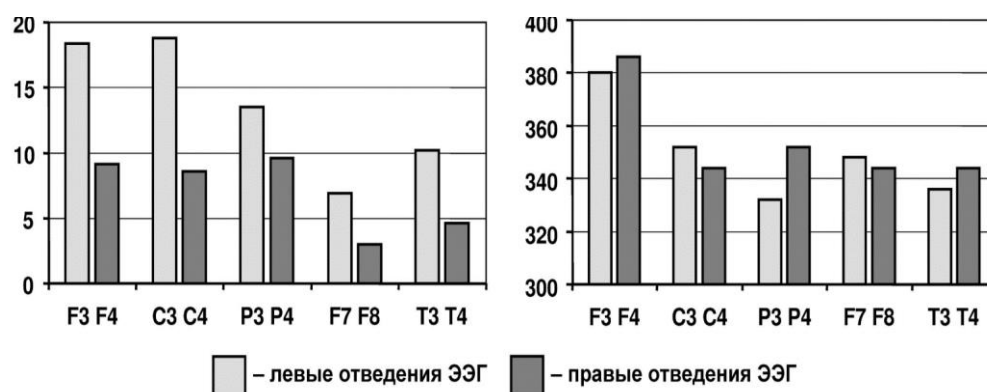


Рис. 99. Пример амплитуд и латентных периодов вызванного потенциала P300 в отведениях ЭЭГ: F3, F4 — лобные, C3, C4 — центральные, P3, P4 — теменные, F7, F8 — передневисочные, T3, T4 — средневисочные.

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

124. Геодинамические закономерности вещественно-структурной эволюции твердых оболочек Земли.

Установлены структурные особенности и вещественный состав пород неркаюского высокобарического метаморфического комплекса Приполярного Урала. Результаты датирования обломочных и метаморфогенных цирконов из гранат-слюдяных кристаллических сланцев U-Pb методом лазерной абляции и магнито-секторной масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (LA-ICP-SF-MS) показали, что верхний возрастной уровень формирования первичных вулканогенно-осадочных образований (протолитов), происшедшего в обстановке континентального рифтогенеза и последующего формирования задугового моря, и время проявления в них процессов раннего этапа высокобарического метаморфизма соответствует 2 млрд лет (**Институт геологии Коми НЦ УрО РАН**).

Выполнено монографическое обобщение петрографических, минералогических, геохронологических, стратиграфических и других данных строения фундамента Приуральской части ЗападноСибирского нефтегазоносного мегабассейна на основе его комплексного геологического исследования. Установлено, что метаморфические породы региона образованы по поздне- и среднедевонским (358–395 млн лет) осадочным комплексам в раннепермское (280–300 млн лет) время. Выделены этапы тектонической активности Западной Сибири, синхронные с крупнейшими этапами тектонической перестройки других регионов Земли (**Институт геологии и геохимии УрО РАН**).

125. Фундаментальные проблемы развития литогенетических, магматических, метаморфических и минералообразующих систем.

Обнаружена новая разновидность алмазов, представленных параморфозами по органическим остаткам в импактилах Карской астроблемы (хребет Пай-Хой, Полярный Урал) (рис. 100). Выделены три типа импактных брекчий (зювитов) с апоугольной алмазоносностью. Предложен двухстадийный механизм формирования

апоугольных импактных алмазов – пиролиз с последующей локально диффузной кристаллизацией (реконструктивное диффузионное превращение). Результаты имеют значение для оценки алмазности импактитов Карской астроблемы и других крупных астроблем, включая Попигайскую (Институт геологии Коми НЦ УрО РАН).

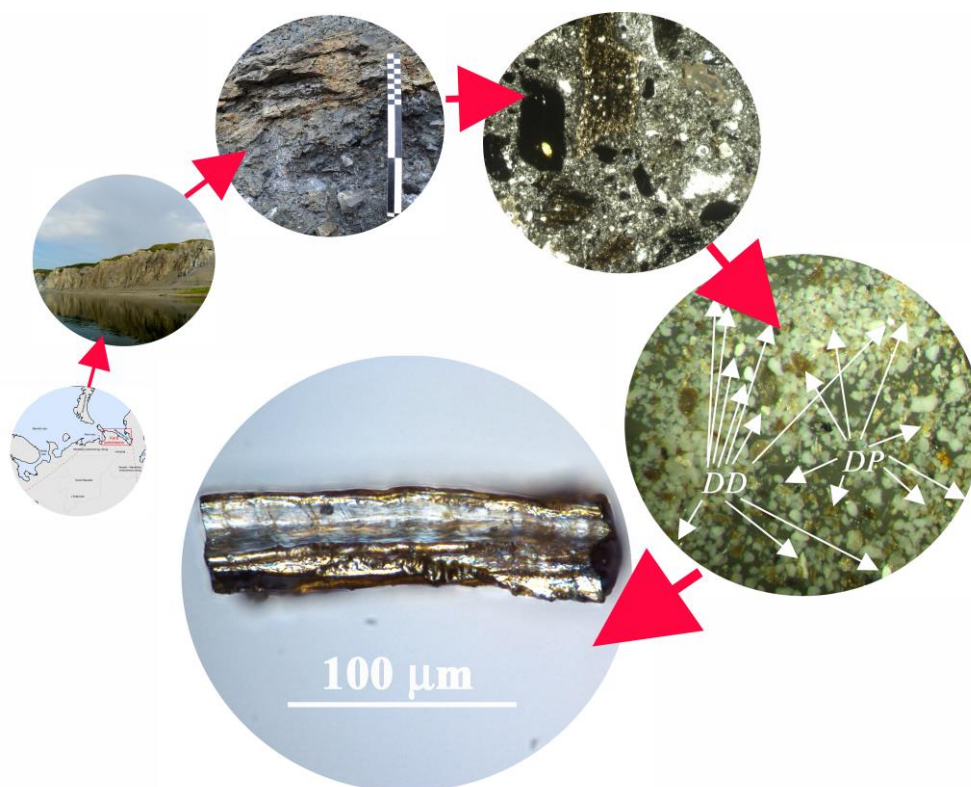


Рис. 100. Параморфоза импактного алмаза по органике, извлеченная из термохимического концентрата импактных алмазов, выделенного из зювитов Карской астроблемы (Полярный Урал).

На основе изучения вещественного состава и палеоклиматических особенностей формирования глинистых пород рифея и венда Южного Урала, временной интервал формирования которых ~1200 млн лет, установлено, что появление и развитие многоклеточных организмов в позднем докембрии связано с климатическими вариациями, а не с резким возрастанием содержания свободного O_2 в атмосфере за счет биохимического извлечения C_{org}

глинами из биосферы, как полагали [Kennedy et al., 2006] (Институт геологии и геохимии УрО РАН).

Установлено метасоматическое происхождение цирконов из миаскитов Ильменогорского массива Южного Урала (рис. 101). Морфология кристаллов характеризуется гетерогенным строением, следами дробления, замещения и останцами зонального строения. Распределение редкоземельных элементов в цирконах отражает их мобильность, фиксируемую в снижении концентраций от древних генераций к молодым. Результаты датирования U-Pb методом по цирконам возрастных этапов преобразования миаскитов: 420–380 млн лет (граница $S_2 - D_2$), 260–240 млн лет (граница $P_{1-2} - T_2$), позволяют предполагать их метасоматическую природу (Ильменский государственный заповедник УрО РАН).

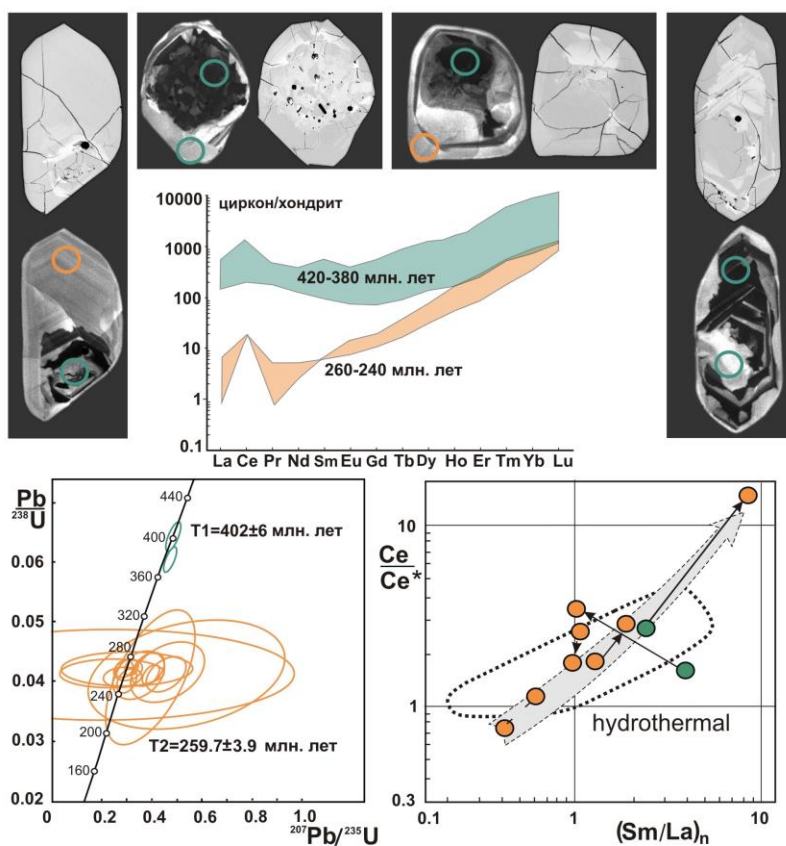


Рис. 101. Кристаллы цирконов из миаскитов Ильменогорского массива (Южный Урал) и их возраст (U-Pb SHRIMP).

126. Периодизация истории Земли, определение длительности и корреляция геологических событий на основе развития методов геохронологии, стратиграфии и палеонтологии.

Установлено, что формирование кластических осадков верхнедокембрийского фундамента п-ова Канин и Северного Тимана происходило в позднем рифее в условиях пассивной континентальной окраины и контролировалось привнесением петрогенного материала из размываемых породных комплексов Фенноскандинавского щита. Определены минимальные U-Pb возраста детритовых цирконов из кварцитопесчаников гнильской свиты табуевской серии п-ова Канин (1083 ± 26 млн лет), из алевропесчаников малочернореченской свиты (1035 ± 19 млн лет) и кварцитопесчаников ямбозерской свиты барминской серии Северного Тимана - (1038 ± 8 млн лет), нижнего возрастного предела осадконакопления (**Институт геологии Коми НЦ УрО РАН**).

Проведена инвентаризация распространения каменноугольных известковых водорослей, проанализированы данные более ста разрезов на Урале. Определены биозоны и акмезоны (зоны расцвета) всех известных видов известковых водорослей по фораминиферовой шкале, использованной в качестве стандартной для каменноугольного интервала (рис. 102). Построена непрерывная акмезональная шкала высокого корреляционного потенциала. Для нижнего карбона Урала она более детальна (9 зон), чем традиционная (6 зон) (**Институт геологии и геохимии УрО РАН**).

127. История четвертичного периода (динамика и механизмы изменения ландшафтов, климата и биосферы).

С использованием физических, физико-химических и изотопно-геохимических методов проведено детальное минералого-геохимическое изучение костных остатков усть-ишимского палеолетического человека (центральное Прииртышье) (рис. 103). Усть-ишимский человек является представителем одной из древнейших предковых популяций *Homo sapiens*, проживавших одновременно с поздними неандертальцами и денисовскими людьми 45000 лет назад. Изученные кости на фоне районированных с ними костных остатков неоплейстоценовой мамонтовой фауны и костных остатков тоболо-иртышских тюрков выделяются парадоксально высокой сохранностью первичных биологических свойств. Результаты исследований свидетельствуют о том, что усть-ишимский человек был

охотником, мигрировавшим за стадами животных по неоплейстоценовым луговым редколесьям и степям (Институт геологии Коми НЦ УрО РАН).

Отдел		Ярус	Зональные и характерные виды водорослей нижнего карбона Урала		Зоны водорослей (Иванова, 2013)		АКМЕ-зоны (гемеры)	
Серпуховский	Верхний	<i>Monotaxinoides transitorius</i>	<i>Praedonezella cespiformis</i>	-	-	-	-	<i>Praedonezella cespiformis</i>
	Нижний	<i>Eostaffellina paraprotovae</i>						
Визейский	Верхний	<i>Endothyranopsis crassa</i> - <i>Archaeodiscus gigas</i>	-	-	-	-	-	<i>Fasciella kizilia</i>
	Нижний	<i>Endothyranopsis compressa</i> - <i>Paraarchaeodiscus koktjubensis</i>						
Турунейский	Верхний	<i>Uralodiscus rotundus</i>	-	-	-	-	-	<i>Palaeoberesella lahuseni</i> - <i>Exvotarisella index</i> - <i>Nanopora woodi</i>
	Нижний	<i>Eoparastaffella simplex</i> - <i>Eoendothyranopsis donica</i>						
Турнейский	Верхний	<i>Endothyra elegia</i> - <i>Eotextularia diversa</i>	<i>Kamaena magna</i>	-	-	-	-	<i>Kamaena lata</i>
	Нижний	<i>Spinoendothyra costifera</i>						
Турунейский	Верхний	<i>Palaeospiroplectammina tchernyshinensis</i>	<i>Kamaena magna</i>	-	-	-	-	<i>Kamaena magna</i>
	Нижний	<i>Chernyshinella disputabilis</i>						
Турунейский	Верхний	<i>Earlandia minima</i> - <i>Bisphaera malevkensis</i>	<i>Kamaena magna</i>	-	-	-	-	<i>Kamaena magna</i>
	Нижний	<i>Tourmayellina pseudobeata</i> - <i>Septatourmayella njumylga</i>						
Турунейский	Верхний	<i>Issinella devonica</i> - <i>Is. grandis</i>	<i>Kamaena magna</i>	-	-	-	-	<i>Kamaena magna</i>
	Нижний	<i>Solenopora</i> - <i>Parachaetetes palaeozoicus</i>						
Турунейский	Верхний	<i>Parachaetetes palaeozoicus</i>	<i>Kamaena magna</i>	-	-	-	-	<i>Kamaena magna</i>
	Нижний	<i>Parachaetetes palaeozoicus</i>						

максимум развития
 обычно
 редко

Рис. 102. Таблица распределения каменноугольных известковых водорослей Урала.

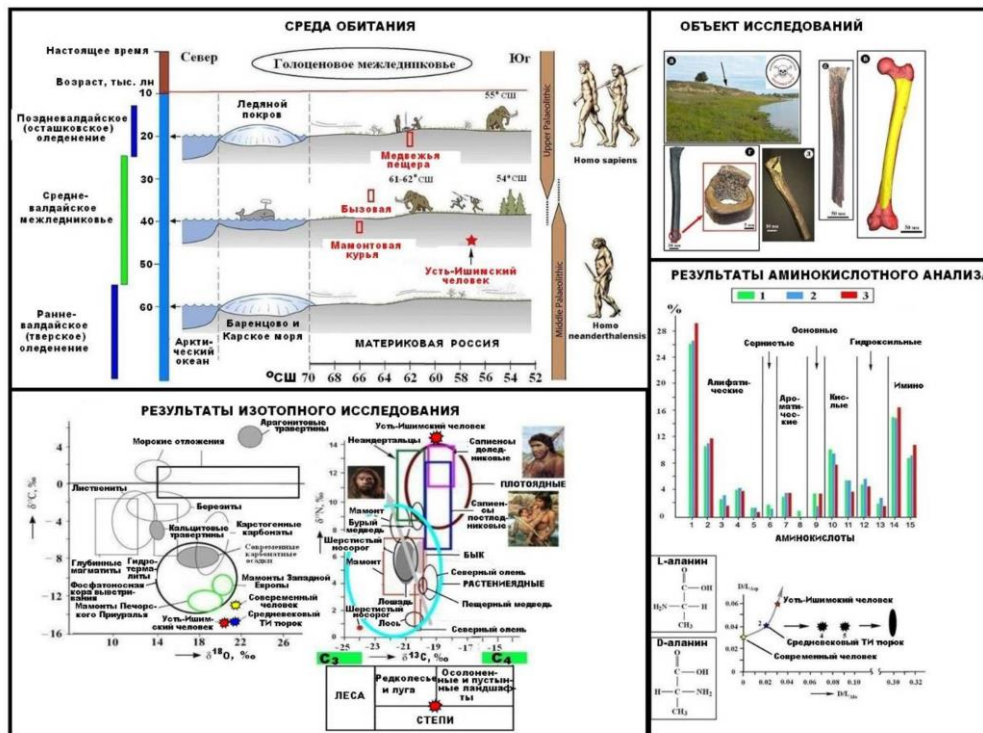


Рис. 103. Результаты изотопного и аминокислотного анализа костей усть-ишимского человека.

128. Физические поля, внутреннее строение Земли и глубинные геодинамические процессы.

На основе новых устойчивых алгоритмов решения обратных задач грави- и магнитометрии в формате сеточных функций разработан метод послойного вычисления трехмерного распределения плотности и намагниченности в изучаемом объеме неоднородной геологической среды, что повышает детальность исследований глубинного строения земной коры. Для построения объемной модели литосферы Полярного Урала и сопредельных территорий в пределах трапеции с географическими координатами 60–68° с.ш., 48–72° в.д. выполнена интерпретация сейсмических данных по десяти профилям глубинного сейсмического зондирования и построены сеточные модели градиентных скоростных разрезов. По результатам комплексной интерпретации сейсмических, гравитационных и магнитных данных построены трехмерные модели (рис. 104) распределения плотности и

намагниченности пород в верхней части литосферы и карты блочного строения земной коры региона на разных глубинах (Институт геофизики УрО РАН).

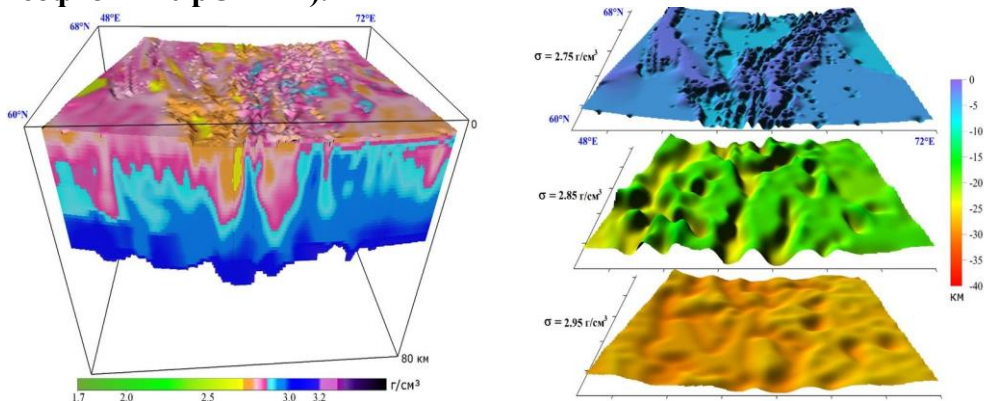


Рис. 104. Сейсмоплотностная модель сегмента литосферы. Слева - трехмерная сейсмоплотностная модель земной коры, выделенная по кровле фундамента и верхней мантии (границы переменной плотности); справа – рельеф граничных поверхностей земной коры, выделенных по значениям постоянной плотности.

129. Закономерности формирования минерального, химического и изотопного состава Земли, космохимия планет и других тел Солнечной системы, возникновение и эволюция биосферы Земли, биогеохимические циклы и геохимическая роль организмов.

Выполнено датирование золото-мышьяковых руд Воронцовского месторождения Ag-Ag методом по гидрослюде из сульфидизированного известковистого туфоалевролита: 391.1 ± 4.9 млн лет. Полученная датировка фиксирует завершающую стадию формирования руд. Возраст совпадает с возрастным диапазоном становления магматических пород Ауэрбаховского интрузивного комплекса (390–410 млн лет) и в наибольшей степени соответствует времени внедрения гранодиоритов, завершающих интрузивный магматизм (Институт геологии и геохимии УрО РАН).

130. Рудообразующие процессы, их эволюция в истории Земли, металлогенические эпохи и провинции и их связь с развитием литосферы. Условия образования и закономерности размещения полезных ископаемых.

Экспериментальными исследованиями фазовых равновесий в системе $ZrO-MgO-SiO_2$ установлено, что циркон является устойчивой фазой в равновесии с минералами дунита (рис. 105). Подтверждена корректность определения возраста дунитов габбро – гипербазитовых комплексов складчатых областей U–Pb методом по циркону. Доказано, что возраст дунита габбро–гипербазитовых комплексов может достигать 3 млрд лет. Установлено, что дунит, до его внедрения в верхние горизонты земной коры, прошел длительную эволюцию (Институт минералогии УрО РАН).

На основе анализа вещественных и изотопно-геохимических (Hf-Nd-Sr-S-Cu и U-Pb) особенностей пород и руд ультрамафит-мафитовых интрузивов Полярной Сибири установлены источники силикатного и рудного вещества, продолжительность и условия их образования, выявлены критерии перспективности обнаружения связанных с ними богатых платиноидно-медно-никелевых руд (Институт геологии и геохимии УрО РАН).

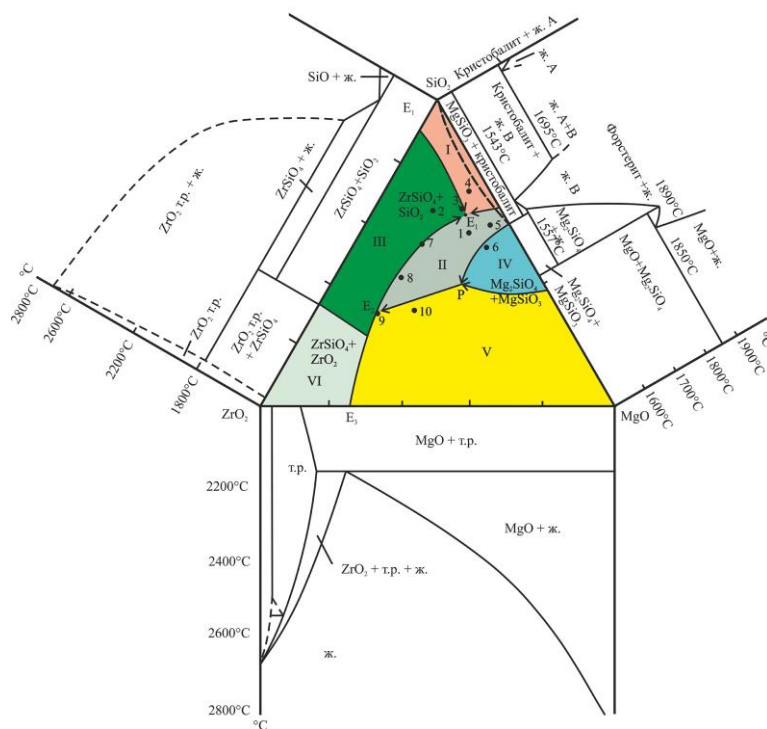


Рис. 105. Области равновесия циркона с минералами дунита.

131. Геология месторождений углеводородного сырья, фундаментальные проблемы геологии и геохимии нефти и газа, научные основы формирования сырьевой базы традиционных и нетрадиционных источников углеводородного сырья.

Разработана концепция накопления угленосных отложений и образования угольных месторождений, основанная на внутренних закономерностях седиментации терригенного материала, переносимого реками в море. Цикличность угленосных толщ объясняется без привлечения гипотезы колебательных движений земной коры в результате вдольбереговой миграции дельты реки, образования новых её лопастей, накладывающихся друг на друга. Концепция объясняет такие особенности угленосной толщи как её цикличность, внутриформационные размывы, расщепления и выклинивания угольных пластов, происхождение мощных и сверхмощных угольных пластов, присутствие в толще псевдоаллювиальных отложений (Институт геологии Коми НЦ УрО РАН).

132. Комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых и глубокой переработки минерального сырья.

На основе поэтапного подхода к формированию транспортных систем карьеров обоснованы тенденции их развития, а также основные направления создания новой техники и технологии глубоких мощных карьеров на действующих и вновь осваиваемых месторождениях в сложных природно-климатических условиях, в том числе в арктических и приравненных к ним регионах. Разработана динамическая модель транспортной системы карьера на протяжении цикла отработки месторождения, а также технико-экономические модели по основным видам карьерного транспорта (автомобильный, конвейерный), специальным видам транспорта (наклонные автомобильные подъемники, кабельные краны), позволившие актуализировать и отработать подход к созданию основы для сравнения и выбора видов карьерного транспорта (Институт горного дела УрО РАН).

На основе анализа и систематизации горно-геологических условий отработки запасов на ведущих железорудных горно-обогатительных комбинатах России определены методы и тенденции развития систем управления качеством минерального сырья в системах рудоподготовки. Сформулированы основные инновационные

направления управлением качеством рудопотоков на железорудных предприятиях России, развитие которых позволит поднять качество продукции ведущих ГОКов (Институт горного дела УрО РАН).

134. Поверхностные и подземные воды суши – ресурсы и качество, процессы формирования, динамика и механизмы природных и антропогенных изменений; стратегия водообеспечения и водопользования страны.

Выявлены особенности распространения промышленных моно- и поликомпонентных подземных вод по структурно-тектоническим элементам и геологическим разрезам осадочного чехла Европейского Северо-Востока (рис. 106). В результате статистического анализа определены ведущие факторы, объясняющие формирование химического состава подземных вод. Показана высокая перспективность территории на наличие редкометалльных литиеносных вод в карбонатных и терригенных отложениях палеозоя Печорской синеклизы. На отдельных площадях Печорской синеклизы и Предуралья выявлены поликомпонентные йодо-бромно-борные воды, являющиеся потенциальным Br-I-B-Li-Sr сырьем (Институт геологии Коми НЦ УрО РАН).

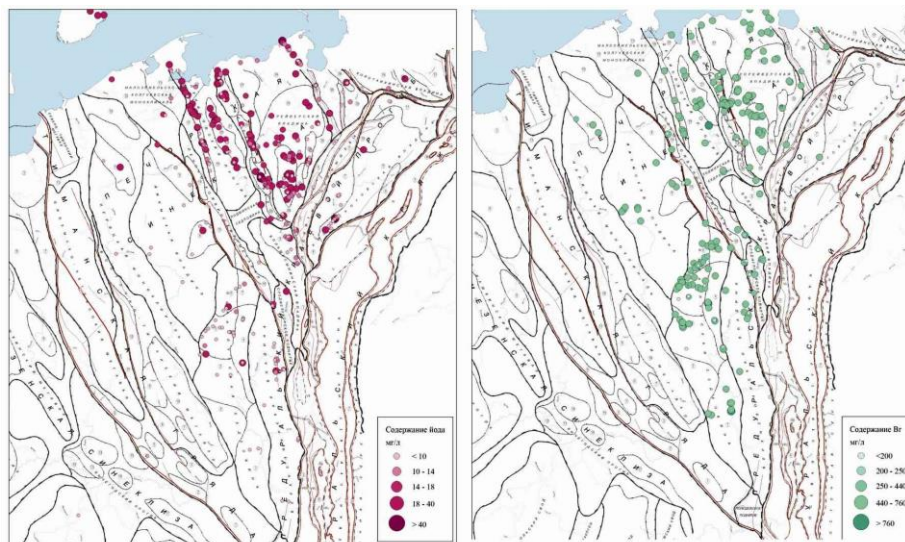


Рис. 106. Распределение содержаний брома и йода в подземных водах водоносных комплексов D_3-C_1 Тимано-Североуральского региона.

С использованием данных спутников Landsat и Terra проведен анализ природных и антропогенных факторов, изучены вопросы водно-экологической безопасности природной среды в трансграничном бассейне реки Урал (рис. 107). Выявлены очаги экологической напряженности, оценены риски возникновения негативных явлений, получены результаты оценки обеспеченности водными ресурсами, опасности наводнений и трансформации русла реки Урал по смежным регионам России и Республики Казахстан. На основе исследований разработано Соглашение по сохранению экосистемы бассейна трансграничной реки Урал между правительствами РФ и Республики Казахстан, подписанное 4 октября 2016 г. (Институт степи УрО РАН).

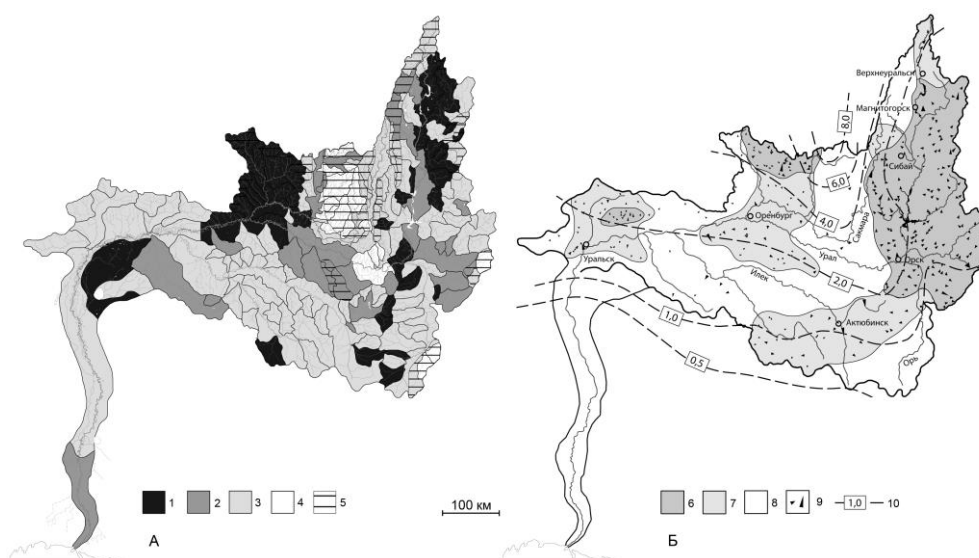


Рис. 107. Антропогенная трансформация ландшафтов (А) и регулирование речного стока (Б) в трансграничном бассейне реки Урал.
 Условные обозначения: (А) 1-4 – степень трансформации: 1 – экстремальная (>75% антропогенно-измененных земель); 2 – сильная (50-75%); 3 – средняя (25-50%); 4 – незначительная (10-25%); 6 – важнейшие зоны питания рек. (Б) 6-8 – плотность размещения водохранилищ и прудов (на 1 тыс. км²): 1 – более 2; 2 – 0,5-2; 3 – менее 0,5; 4 – водохранилища и пруды; 5 – изолинии объема годового стока (м³/сек).

136. Катастрофические эндогенные и экзогенные процессы, включая экстремальные изменения космической погоды: проблемы прогноза и снижения уровня негативных последствий.

Выявлены закономерности антропогенного изменения природы и принципы управления природопользованием, составлены классификации с выделением агрегированных географических моделей и геоинформационных технологий управления. Предложены методики и разработаны соответствующие модели и алгоритмы построения новых геоинформационных технологий управления состоянием подземных вод бассейна реки вододефицитной территории и идентификации геодинамической активности недр на разрабатываемых месторождениях углеводородов (**Отдел геоэкологии ОНЦ УрО РАН**).

Проведен статистический анализ геотермических оценок (реконструкций) температур земной поверхности в основании Лаврентийского ледникового щита в период максимума последнего оледенения (95000–20000 лет назад). Установлено, что основным фактором, определяющим температуры в основании ледника, является широтное распределение среднегодовой инсоляции. Это указывает либо на существование механизмов, эффективно транслирующих температуры на верхней границе ледника к его основанию, либо на более ограниченное (в сравнении с современными представлениями) распространение (как по мощности, так и по времени) Лаврентийского щита. (**Институт геофизики УрО РАН**).

С использованием методов трехмерного математического моделирования мониторинговых данных цифровой малоуглубинной сейсморазведки высокого разрешения и маркшейдерских наблюдений за оседаниями земной поверхности разработана система пространственно-временного прогноза уникальных масштабных динамических разрушений горных пород над затопленными калийными рудниками (рис. 108). В основу прогноза положены характер распределения критических сейсмических волновых форм и установленный диапазон предельных параметров деформации подработанного массива. Методика прогноза включена в систему минимизации негативных последствий аварий на Верхнекамском месторождении калийных солей (**Горный институт УрО РАН**).

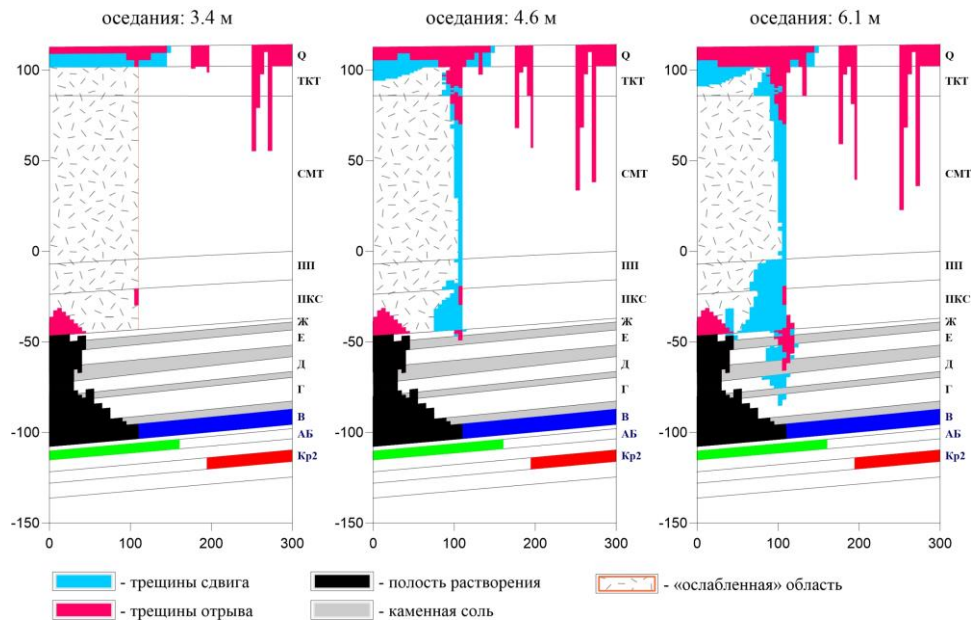


Рис. 108. Динамика разрушения горных пород в процессе нарастания оседаний земной поверхности над затопленным рудником.

Разработана модель распределения характеристик деформационных полей карьерного пространства, отражающая дифференциацию инженерно-геологических условий, структурные особенности массива, распределение параметров трендовых и короткопериодных современных геодинамических движений (рис. 109). Установлены закономерности формирования кластеров с противоположной направленностью изменений напряженно-деформированного состояния и возникающих зон концентрации сжимающих и растягивающих деформаций. Выявлена роль пограничных зон кластеров в формировании очагов внезапного разрушения конструктивных элементов систем разработки на открытых и подземных горных работах, используемая для прогноза и предотвращения аварийных событий (Институт горного дела УрО РАН).

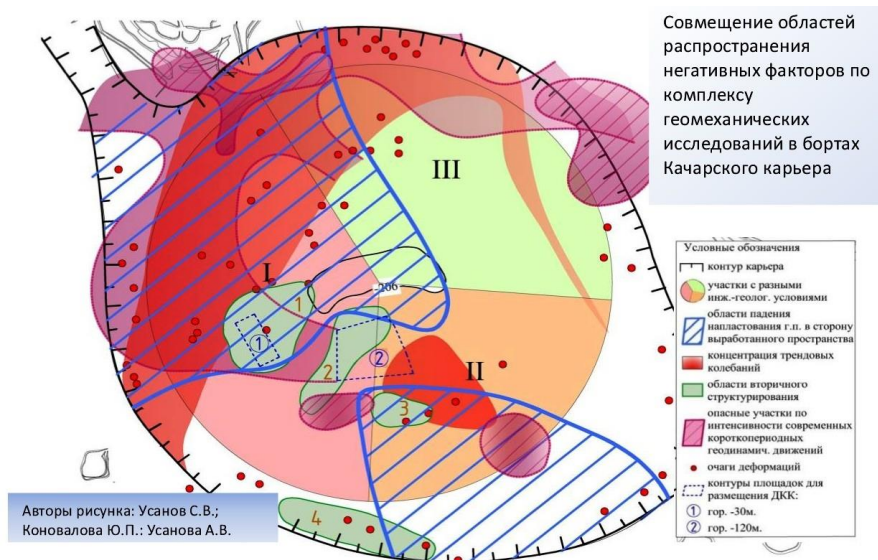


Рис. 109. Модель распределения по карьерному пространству участков осложненных горно-геологических условий.

137. Эволюция окружающей среды и климата под воздействием природных и антропогенных факторов, научные основы рационального природопользования и устойчивого развития; территориальная организация хозяйства и общества.

По данным наблюдений на острове Белый в летний период аномальные климатические условия 2016 г. сопровождалось значительным ростом содержания парниковых газов в Арктике. Концентрация CO_2 выросла на 4,2 *ppm*, что вдвое превышает среднегодовой глобальный прирост. Эмиссия CH_4 объектами экосистемы острова выросла в 1,9 раза (рис. 110). Совместно с ИЭРиЖ УрО РАН обнаружены случаи деградации арктического тундрового ландшафта, связанные с усилившимся таянием вечной мерзлоты и описаны характеристики этого явления, включая интенсивность высвобождения парниковых газов (рис. 111) (Институт промышленной экологии УрО РАН).

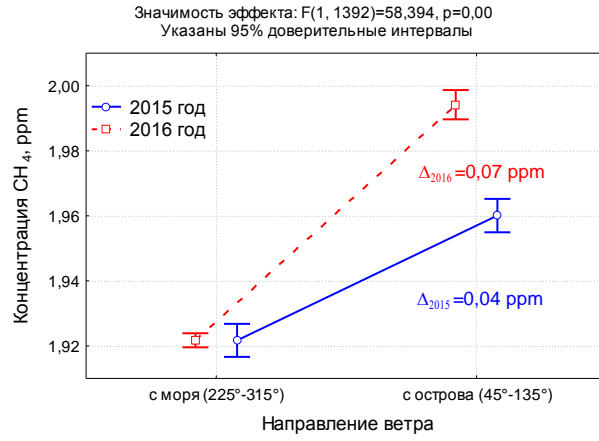


Рис. 110. Пункт мониторинга парниковых газов на о. Белый, берег Карского моря (слева). Средние концентрации метана на высоте 7 м в зависимости от направления ветра летом 2015 и 2016 гг. (справа).

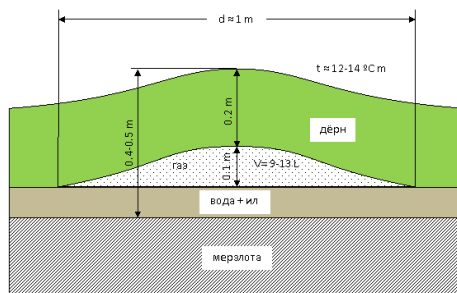


Рис. 111. Таяние вечной мерзлоты с образованием «газового пузыря» с повышенным содержанием углекислого газа и метана. Слева – общий вид; справа – вскрытие дернового слоя; снизу в центре – схема «пузыря».

Для региона Среднего Урала по результатам комплексного газо-аэрозольного эксперимента построена эмпирическая модель связи аэрозольной оптической толщи и концентрации мелкодисперсного аэрозоля в приземном слое атмосферы в летний период. Показана роль дальнего переноса и локальных источников в формировании значений концентрации на различных высотах. В городе за счет локальных источников концентрация частиц различного размера увеличивается в 1,4-3,4 раза. Дополнительный вклад дальнего переноса может увеличить среднесуточную концентрацию приземного аэрозоля до 6 раз (рис. 112) (Институт промышленной экологии УрО РАН).

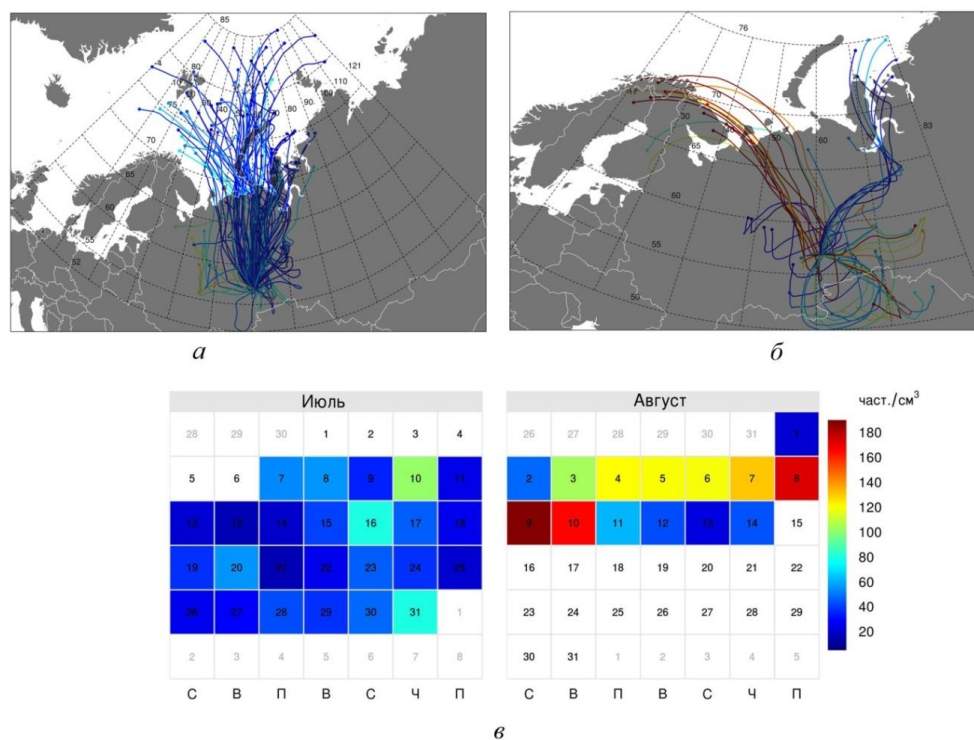


Рис. 112. Сопоставление дальнего переноса воздушных масс и концентраций приземного аэрозоля. Показаны выборки обратных траекторий движения воздушных потоков, начинающихся в пункте мониторинга в г. Екатеринбург в 0, 6, 12, 18 ч на высоте 500 м продолжительностью 96 ч: а) июль; б) август; в) соответствующие им счётные среднесуточные концентрации приземного субмикронного аэрозоля в 2014 г.

Проведены расчеты среднего эффективного поля субмикронного аэрозоля для южной части Дальневосточного региона с помощью метода флюид-локации атмосферы на основе фотометрических измерений в 2013–2015 гг. на восьми станциях мониторинга. Выполнены расчеты погрешностей статистической оценки пространственного распределения средних концентраций, восстановленных с помощью метода флюид-локации атмосферы; выделена зона достоверного моделирования, как область пространства, в которой относительная погрешность определения среднего значения концентрации не превышает 30% (рис. 113) (Институт промышленной экологии УрО РАН).

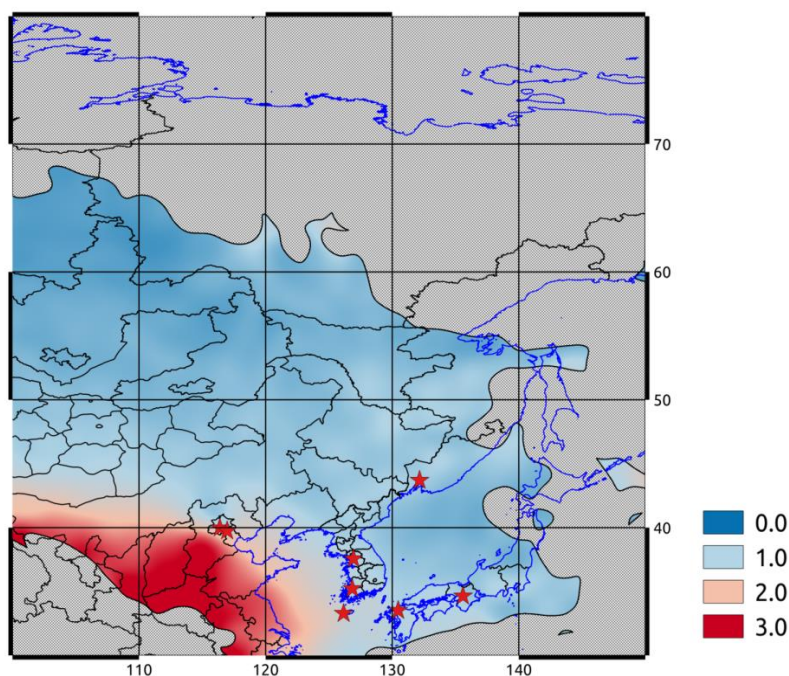


Рис. 113. Среднее эффективное поле объемных концентраций субмикронного аэрозоля в зоне достоверного моделирования (юг Дальнего Востока, относительно атмосферы Уссурийска).

В результате палеолимнологических исследований установлено, что значительные перестройки в озерных экосистемах Южного Урала за последние 100 лет связаны не с глобальным потеплением, а с техногенным воздействием. Возрастание содержания халькофильных

элементов в воде и ацидификация озер в результате процессов пирометаллургии меди привели к существенным изменениям диатомовых комплексов (рис. 114). Установлен процесс повышения роли бентосной формы *Tabellaria flocculosa*, более устойчивой к загрязнению вод тяжелыми металлами по сравнению с планктонными формами (Институт минералогии УрО РАН).

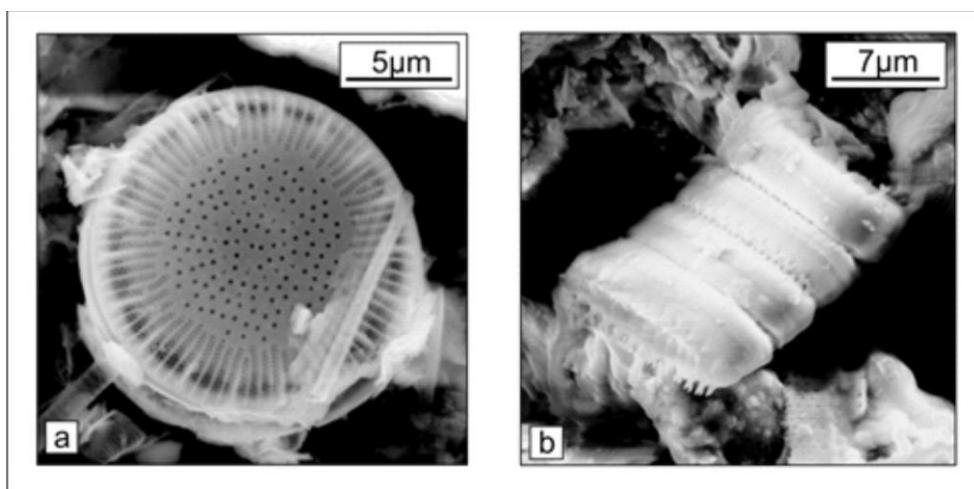


Рис. 114. Диатомовые водоросли из донных отложений озера Уфимское: а) *Puncticulata radiosa* - типичный планктонный вид из донных отложений доиндустриального периода; б) *Pseudostaurosira brevistriata* — бентосная диатомея из донных отложений индустриального периода.

Разработаны интегральные показатели модернизации природопользования и оптимизации структуры землепользования в степных и пост-целинных регионах России. Обоснован принципиально новый базовый показатель потенциала пахотных земель, позволяющий установить экономический порог пахотопригодности. Разработан индекс оптимального функционирования бассейнов малых рек степной зоны. Проведен геоинформационный анализ и выполнено тематическое картографирование, отражающее стратегические ресурсы устойчивого пространственного развития степного региона, включающего 22 субъекта Российской Федерации. Проведен анализ пространственного распределения элементов природно-заповедного фонда и структуры экологической сети степной зоны. (Институт степи УрО РАН).

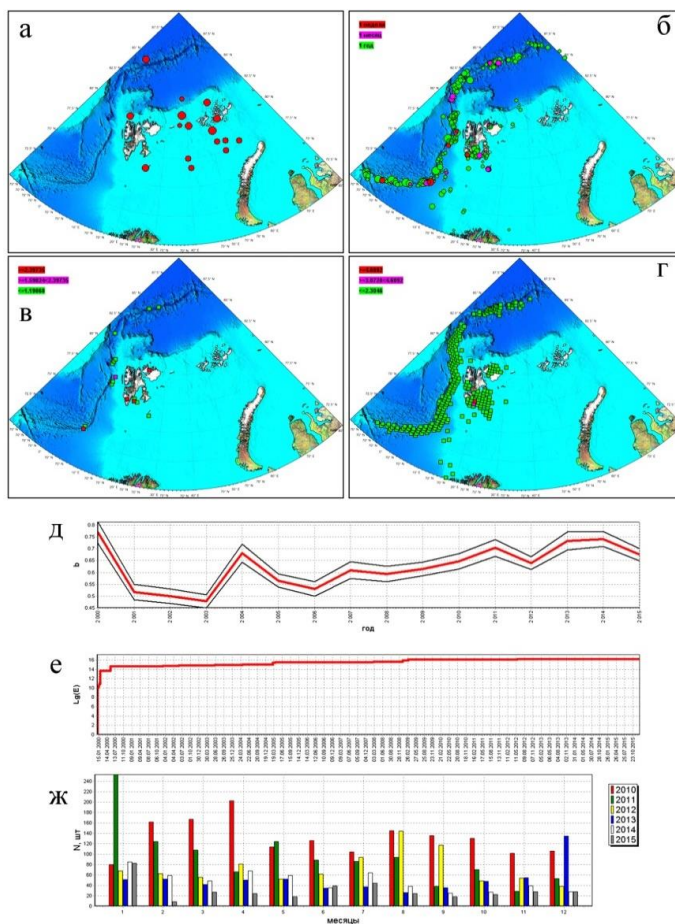
Разработан экспериментальный аппаратно-программный комплекс (ЭАПК) мониторинга и детектирования вариаций сейсмических параметров для оценки сейсмического режима в районах разведки и добычи энергетических сырьевых ресурсов в зоне архипелага Шпицберген и в Западной Арктической зоне РФ. Комплекс позволяет существенно повысить точность определения параметров землетрясений в данном районе Арктики (рис. 115). Использование современного оборудования, новых технологических подходов по его установке в арктических условиях РФ позволило существенно увеличить чувствительность метода определения местоположения эпицентров землетрясений (**Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики РАН**).

Рис. 115. Пример отображения выходных данных ЭАПК мониторинга и детектирования вариаций сейсмических параметров для оценки сейсмического режима в районах разведки и добычи энергетических сырьевых ресурсов в зоне архипелага Шпицберген и в западной Арктической зоне РФ.

а – результат автоматической локации эпицентров землетрясений;

б – пространственно-временное распределение землетрясений; в – значения сейсмической активности за год; г – значения сейсмической активности за многолетний период; д – вариации угла наклона графика повторяемости;

е – суммарная выделяющаяся энергия; ж – распределения количества землетрясений по месяцам.



138. Научные основы разработки методов, технологий и средств исследования поверхности и недр Земли, атмосферы, включая ионосферу и магнитосферу Земли, гидросферы и криосферы; численное моделирование и геоинформатика (инфраструктура пространственных данных и ГИС-технологии).

Разработана и опробована на практике технология аудиоманнитотеллурических (АМТ) экспресс-зондирований, базирующаяся на скоростной методике полевых наблюдений и способе преобразования (трансформации) полученных данных для визуализации геоэлектрического разреза. Разработанная методика позволяет проводить скоростные зондирования верхней части разреза (до 100–200 м) с использованием аудиоманнитотеллурических (импеданс) и магнитовариационных параметров (типпер) естественного электромагнитного поля Земли аудио-диапазона (100–15000 Гц). Высокая производительность АМТ экспресс-зондирований достигнута в результате повышения мобильности установки. Общее время полевых наблюдений на точке удалось сократить до одной минуты. Разработанная технология не имеет аналогов за рубежом. **(Институт геофизики УрО РАН).**

Разработана методика и технология газогеохимического контроля происходящих в подработанном породном массиве критических деформационных процессов (рис. 116). Установлено, что интенсивность адвективного массопереноса метана в приповерхностную часть разреза позволяет судить о характере разрушения горных пород и степени флюидопроницаемости формирующихся зон техногенной трещиноватости **(Горный институт УрО РАН).**

Систематизированы подходы к созданию и наполнению веб-портала ГИС «Комплексное освоение природных и техногенных ресурсов Урала», подготовлено Техническое задание на разработку геоинформационной системы применительно к решению задач горного производства. Освоены и апробированы профессиональные программные средства MINEFRAMe оценки эффективности отработки кварцевого сырья Кыштымского ГОКа и исследования распределения качественных характеристик титаномагнетитовых руд (объемный вес, содержание железа) в теле Северной залежи Гусевогорского месторождения **(Институт горного дела УрО РАН).**

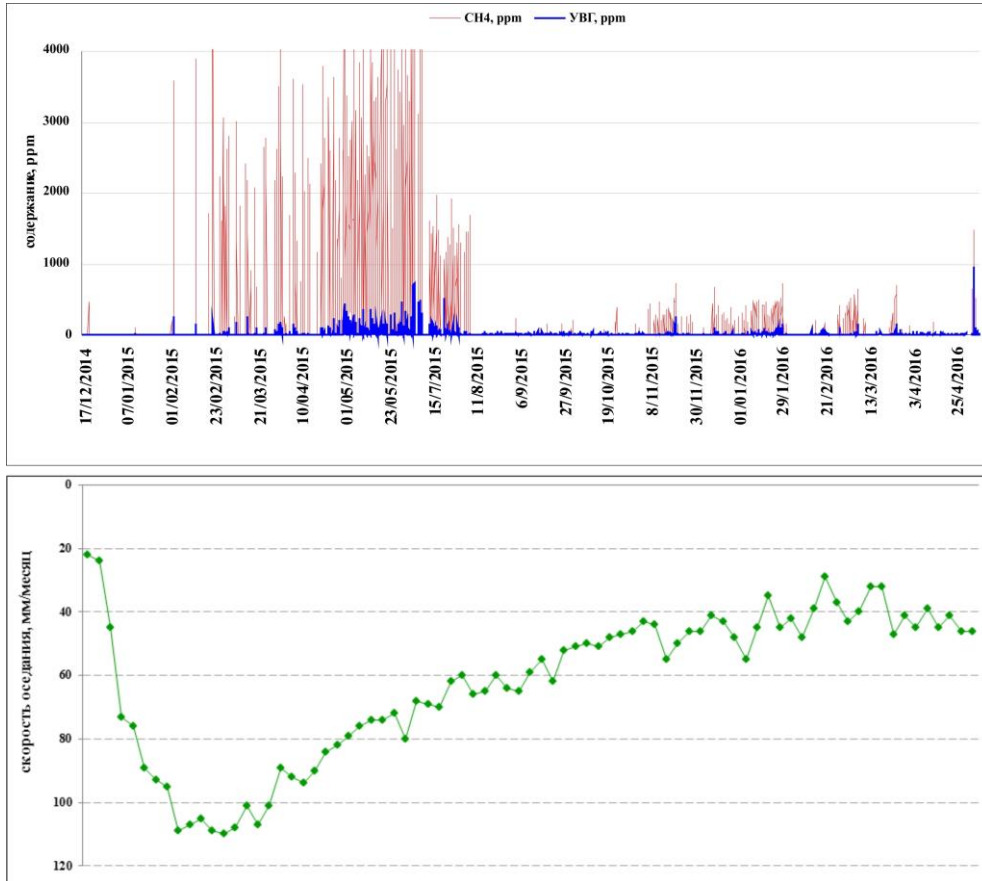


Рис. 116. Динамика приповерхностного газового фона в районе мульды оседания по данным станции автоматизированного мониторинга.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

142. Фундаментальные основы создания систем земледелия и агротехнологий нового поколения, с целью сохранения и воспроизводства почвенного плодородия, эффективного использования природно-ресурсного потенциала агроландшафтов и производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции.

Разработан регистр технологий возделывания новых для Южного Зауралья сортов яровой пшеницы и ярового ячменя, использование которого обеспечивает экономию энергетических ресурсов на 15–20%. Предложены приемы рационального применения минеральных удобрений в севообороте с учетом разных уровней обеспеченности почвы элементами питания, обеспечивающие устойчивое повышение продуктивности сельскохозяйственных культур на 10–15% (**Челябинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства**).

Предложена новая система биологической интенсификации земледелия на основе использования биоресурсов в севообороте. Обобщены результаты исследований 2009–2016 гг., выявлены закономерности влияния видов пара (чистого и сидерального) при ежегодном применении минеральных удобрений (NPK) с переменной дозой азота на урожайность возделываемых культур, продуктивность севооборотов, плодородие почвы и окупаемость минеральных удобрений в условиях Северо-Восточного региона нечерноземной зоны РФ (**Удмуртский научно-исследовательский институт сельского хозяйства**).

Разработана база данных агротехнических и экономических параметров системы земледелия Курганской области (Свидетельство №2016620636 от 19.05.2016). База данных позволит сельхозпредприятиям оперативно оценивать экономическую эффективность технологий выращивания сельхозкультур, рассчитывать потребность в ресурсах, создавать модели и находить оптимальный вариант структуры посевных площадей и набора технологий. Значимость базы заключается в сохранении и практическом применении богатого научного материала с учетом

изменений экономических условий производства (**Курганский научно-исследовательский институт сельского хозяйства**).

Издана монография «Повышение эффективности использования пашни в условиях Зауралья и среднего Урала» (под общей ред. С.Д. Гилева). В книге сформулированы основные принципы рационального использования пашни и перспективы совершенствования структуры посевных площадей в условиях Зауралья и Среднего Урала. Сельхозтоваропроизводителям рекомендованы различные схемы полевых севооборотов и приемы биологизации земледелия, обеспечивающие рентабельное производство продукции и сохранение почвенного плодородия. Особое внимание уделено диверсификации севооборотов, дана агрономическая оценка полевым и кормовым культурам, отражены особенности технологии их возделывания. Книга предназначена для широкого круга читателей, руководителей и специалистов сельского хозяйства, фермеров, научных работников, студентов (**Курганский научно-исследовательский институт сельского хозяйства**).

143. Теория, критерии и индикаторы естественной и антропогенной трансформации почв в различных природно-климатических зонах России в целях сохранения и рационального использования почвенного плодородия и производства качественной растениеводческой продукции в условиях техногенеза и изменения климата.

Определены закономерности изменения агродерново-подзолистых почв после вывода их из активного сельскохозяйственного оборота. Установлено, что в постагрогенный период происходит постепенная дифференциация первоначально однородного пахотного слоя на два подгоризонта. В верхнем 0–10 см слое преобладающим фактором почвообразования является дерновый, в нижнем 10–20 см слое – подзолистый. Характер течения этих процессов определялся периодом зарастания, элементом ландшафта и гранулометрическим составом почв (**Удмуртский научно-исследовательский институт сельского хозяйства**).

148. Поиск, мобилизация и сохранение генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей в целях изучения, сохранения и использования биоразнообразия форм культурных растений.

Созданы и пополнены генетические коллекции яровых и озимых зерновых культур, зернобобовых культур и картофеля. Выделены новые генетические источники и доноры хозяйственно-полезных признаков сельскохозяйственных культур (**Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства**).

150. Фундаментальные основы управления селекционным процессом создания новых генотипов растений с высокими хозяйственно-ценными признаками продуктивности, устойчивости к био- и абиострессорам.

По результатам исследований созданы и переданы на государственное сортоиспытание новый сорт яровой мягкой пшеницы Силыч и сорт ярового ячменя ЯИК. Новые сорта обладают комплексом хозяйственно-полезных признаков, позволяющих повысить урожайность культур на 3–4 ц/га (**Челябинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства**).

Разработана методика оценки селекционного материала ярового ячменя, позволяющая повысить эффективность селекционного процесса и сократить время создания новых сортов. Созданы новые сорта, которые прошли государственное испытание и включены в Госреестр:

- яровой ячмень Памяти Чепелева;
- картофель Люкс;
- овес Атлет и Уралец;
- люцерна Виктория.

На эти сорта, а также на картофель Старт и фестулолиум Синта получены патенты (**Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства**).

Разработан новый подход к моделированию долгосрочного прогноза урожайности. Установлена тесная связь многолетней динамики урожайности яровой пшеницы с изменениями во времени расстояния от барицентра Солнечной системы до Земли, включая их лаговые значения, что позволяет при разработке моделей прогноза использовать значения предикторов за пределами имеющегося ряда урожайности. Полученные результаты позволяют заблаговременно (за 11 месяцев) описать явление засухи в ожидаемом году: время её наступления, интенсивность и продолжительность. На основе разработанной модели для условий степной зоны Предуралья

осуществлѐн долгосрочный прогноз на 2016 г. **(Оренбургский научно-исследовательский институт сельского хозяйства).**

Разработан новый сорт яровой твёрдой пшеницы Гордея (селекционный номер Гордеиформе 6333/12), рекомендованный для возделывания в лесостепных и степных зонах Уральского региона и предназначенный для производства макаронных и крупяных изделий. Разновидность – гордеиформе. Сорт относится к степной агроэкологической группе, среднеспелый, засухоустойчивый, устойчив к полеганию и прорастанию на корню. Потенциальная продуктивность в условиях степи составляет 30–40 ц с 1 га. Формирует зерно с хорошими макаронными качествами. Экономический эффект от использования сорта: прибыль – 5104 руб. с 1 га (в ценах 2016 г. в Приволжском ФО), уровень рентабельности 62%, при себестоимости 5988 руб. на 1 т зерна **(Оренбургский научно-исследовательский институт сельского хозяйства).**

Разработан новый сорт проса посевного Оренбургское 27 (селекционный номер 16/08), рекомендован к возделыванию в Уральском регионе, предназначен для производства крупяных изделий. Новый сорт относится к разновидности сангвинеум. Сорт среднеспелый, устойчив к полеганию, засухоустойчивый, устойчив к осыпанию, обладает высокими качественными свойствами. Меланозом не поражается. Потенциальная продуктивность в условиях степи 55–60 ц с 1 га. Экономический эффект от возделывания: прибыль 13571 руб. с 1 га (в ценах 2016 г. в Приволжском федеральном округе), уровень рентабельности 136,4%, при себестоимости 4610 руб. на 1 т зерна **(Оренбургский научно-исследовательский институт сельского хозяйства).**

Разработан новый сорт ярового ячменя Лида (селекционный номер Нутанс 500/12), рекомендован для возделывания в лесостепных и степных зонах Уральского региона, Республике Калмыкия, Алтайском крае, Астраханской, Волгоградской и Саратовской областях, в целях получения фуража. Новый сорт относится к степной агроэкологической группе, раннеспелый, засухоустойчивый, обладает высокой адаптивной способностью. Разновидность – нутанс. Твёрдой головнёй поражается слабо. Натура зерна – 646 г/л., масса 1000 зёрен – 47 г, содержание белка в зерне – 13,1 %. Экономический эффект от возделывания: прибыль 9703 руб. с 1 га (в ценах 2016 г. в Приволжском федеральном округе), уровень рентабельности 123%, при себестоимости

2909 руб. на 1 т зерна (**Оренбургский научно-исследовательский институт сельского хозяйства**).

В 2016 г. приняты на Государственное сортоиспытание новые сорта: сорт земляники – Ярославна, два сорта терносливы – Исеть и Тагил. В отчетном году в Государственное сортоиспытание переданы: сорт яблони – Таватуй (зимостойкий, высокоурожайный, с плодами 100–120 г, высокими товарными и потребительскими качествами, иммунный к парше); сорт груши – Султан (зимнего срока созревания, зимостойкий, урожайный, с плодами высоких товарных и потребительских качеств, устойчивый к галловому клещу (заявка на патент)); шесть сортов бессеи (новой садовой культуры для России) – Черный лебедь, Эстафета, Кармен, Северянка (4 заявки на патент), Бриз, Акварель черная (в соавторстве); сорт сливы китайской – Сапфир (в соавторстве) (рис. 117) (**Свердловская селекционная станция садоводства Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства**).



Рис. 117. Новые сорта.

По комплексу хозяйственно-ценных признаков на высоком уровне (зимостойкость, урожайность, крупноплодность, качество плодов) выделено восемь элитных сеянцев и кандидатов в сорта. В 2016 г. из гибридного фонда выделено по зимостойкости, продуктивности, качеству плодов 13 перспективных сеянцев (**Свердловская селекционная станция садоводства Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства**).

Созданы и переданы на Госсортоиспытание новые сорта зерновых и кормовых культур. Сорт ярового ячменя Котласский устойчив к стрессовым факторам, к полеганию и болезням, пластичный, высокоурожайный (5,8 т/га), с повышенным содержанием белка (11,9%), предназначен для возделывания по 1 и 2 регионам России. Сорт овса посевного Кумир с урожайностью зерна 5 т/га, зеленой массы – 21,6 т/га адаптирован к условиям Европейского Севера России. Сорт клевера лугового среднеспелого типа Таёжник характеризуется высокой зимостойкостью, стабильной семенной продуктивностью и долголетием в условиях северных регионов Европейского Севера России (**Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики РАН**).

151. Теория и принципы разработки и формирования технологий возделывания экономически значимых сельскохозяйственных культур в целях конструирования высокопродуктивных агрофитоценозов и агроэкосистем.

Издано руководство по возделыванию перспективных для условий Пермского края сортов ячменя и овса. Представлена информация по экологическому испытанию сортов ячменя и овса различной селекции. Наряду с высокой продуктивностью, устойчивостью к полеганию, болезням и вредителям отбирались сорта с высокой адаптивностью и стабильностью, которые давали высокий урожай в благоприятные годы и резко не снижали в засушливые. Велась работа по разработке экологической модели сорта для условий Пермского края и оценить его поведение на разных этапах онтогенеза в неодинаковых природных условиях. Применение выделенных перспективных и адаптивных сортов ячменя и овса позволит оптимизировать структуру посевных площадей и обеспечить Пермский край необходимыми объемами зерна (**Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства**).

Усовершенствована технология возделывания озимой тритикале в смеси с озимой викой для заготовки силоса и зерносенажа. Технология направлена на получение раннего зелёного корма весной, для заготовки силоса и зерносенажа с высоким содержанием обменной энергии и протеина. Включает теоретические основы, морфологические и биологические особенности культуры, агротехнику на силос и зерносенаж, операционно-технологическую карту возделывания **(Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства)**.

Разработана ресурсосберегающая технология возделывания райграса пастбищного на семена в Предуралье. Установлены оптимальные приёмы возделывания райграса пастбищного (сорта, сроки посева, способы посева и нормы высева), обеспечивающие получение урожайности семян не менее 0,7 т/га **(Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства)**.

Разработаны приёмы возделывания левзеи сафлоровидной на корм в Предуралье. По результатам исследований выявлено, что левзея сафлоровидная может с успехом возделываться в условиях Пермского края как культура, сочетающая высокие кормовые и иммуномодулирующие свойства, пластична и дает высокую урожайность зеленой массы. Разработаны приёмы возделывания (нормы высева, способ посева, применение минеральных удобрений, сроки скашивания) левзеи сафлоровидной на корм, обеспечивающие получение ранней зеленой массы более 15 т/га, с концентрацией обменной энергии не менее 10 МДж/кг и сырого протеина более 10% в сухом веществе **(Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства)**.

Создан банк данных по зерновой продуктивности и адаптивности озимых зерновых культур в условиях Предуралья. Высокая адаптивность сорта определенной культуры обеспечивает стабильность урожая в различных экологических условиях. **(Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства)**.

Получены новые экспериментальные данные для разработки технологии выращивания нового сорта яровой пшеницы Екатерина, вики и гороха в бинарных посевах, технологии выращивания злаковых трав на семена, технологии выращивания скороспелых гибридов кукурузы, технологии ускоренного размножения оздоровленного посадочного материала картофеля, технологии возделывания льна

масличного **(Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства)**.

В период с 2013 по 2016 гг. проведено изучение четырех сроков сева (начиная с 23 августа и затем – с интервалом 5 дней) двух уровней питания растений ($N_{15}P_{15}K_{15}$ и $N_{45}P_{45}K_{45}$), а также эффективности весенней подкормки ($N_{30}P_{30}K_{30}$) в технологии возделывания новых сортов озимой пшеницы Италмас и Мера в сравнении со стандартом Московская 39. Выявлено, что урожайность, в первую очередь, зависит от перезимовки. На основании полученных данных разработана улучшенная технология возделывания перспективного сорта озимой пшеницы Мера, включающая оптимальный срок посева (с 23 по 30 августа), внесение минеральных удобрений осенью в дозе $N_{45}P_{45}K_{45}$ кг д.в./га, что обеспечивает перезимовку в неблагоприятные годы до 58%, в благоприятные – до 95%, урожайность зерна до 2,34 и 5,63 т/га, соответственно **(Удмуртский научно-исследовательский институт сельского хозяйства)**.

Впервые разработано и испытано в полевых опытах устройство для предпосадочной обработки клубней семенного картофеля жидкими биостимуляторами. Технология возделывания картофеля основывается на предпосадочной обработке клубней комплексным концентрированным органоминеральным удобрением Гуматом калия/натрия с микроэлементами, биостимулятором ЭГ-торфом или пектиновым полисахаридом Лемнан, внесении полной или половинной дозы расчетной нормы минеральных удобрений, а также двукратном опрыскивании этими препаратами вегетирующих растений в фазы 3–5 листьев и клубнеобразования. Применение технологии обеспечивает урожайность 31,7–47,6 т/га и снижение затрат энергии и ресурсов на 20,7–55,8% **(Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Республики Коми)**.

Впервые в условиях Республики Коми для создания устойчивой кормовой базы проведены исследования по разработке бесперебойного зеленого и сырьевого конвейера с использованием многолетних бобовых трав с различными сроками укосной спелости (раннеспелые, среднеспелые, позднеспелые) в одновидовых и смешанных агрофитоценозах, обеспечивающего получение сухой массы 4 – 6 т/га с содержанием сырого протеина 12–14% и увеличение срока заготовки кормов свыше 20 дней. В среднем за годы исследований наиболее высокое содержание сухого вещества 8 т/га и обменной энергии 74 ГДж/га отмечено в позднеспелой травосмеси: лядвенец рогатый +

клевер луговой + тимофеевка луговая (**Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Республики Коми**).

156. Изучение, мобилизация и сохранение генетических ресурсов животных и птицы в целях использования их в селекционном процессе.

Выявлен генетический маркер хозяйственно-полезных признаков отдельных высокопродуктивных животных мясных пород для разработки методики селекционно-племенной работы в мясном скотоводстве. Проведенные работы позволили выявить желательные генотипы в популяциях калмыцкой, казахской белоголовой, герефордской, абердин-ангусской и симментальской пород Брединского мясного типа. По результатам научных исследований сформирована база данных, включающая материалы генетической экспертизы биосубстратов полученных от крупного рогатого скота мясных пород, разводимых в Оренбургской, Курганской, Челябинской областях, Ставропольском крае РФ и в Республике Казахстан (**Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства**).

157. Теоретические основы молекулярно-генетических методов управления селекционным процессом с целью создания новых генотипов животных, птиц, рыб и насекомых с хозяйственно-ценными признаками, системы их содержания и кормления.

В результате проведённых исследований разработан метод подбора родительских пар для создания высокоэффективного заводского типа казахской белоголовой породы крупного рогатого скота на основе анализа генотипов по маркерам CAPN1, CAST и TG5 (**Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства**).

Разработана методика подбора родительских пар на основе изучения аллелей и генотипов ДНК-маркеров. Разработанный способ подбора быков-производителей и прогнозирование их племенной ценности предусматривает совершенствование генотипа и фенотипа потомства. Индекс подбора быка до 102% предполагает низкий и более 105% высокий селекционный уровень развития молочности у следующей генерации животных. Изучение генетических (аллелей и ДНК-маркеров) факторов в подборе родительских пар позволит

определить частоты встречаемости аллельных вариантов и полиморфизм генов качества мяса. Разработана селекционно-генетическая модель прогнозирования племенной ценности герефордского скота отечественной селекции и методика подбора родительских пар на основе изучения аллелей и генотипов ДНК-маркеров, позволяющая установить частоту встречаемости желательных аллелей и проводить анализ полиморфизма генов качества мяса (**Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства**).

160. Молекулярно-биологические и нанобиотехнологические методы создания биопрепаратов нового поколения, технологии и способы их применения с целью борьбы с особо опасными инфекционными, паразитарными и незаразными болезнями животных.

Разработана технология ранней идентификации носителей вируса лейкоза (ВЛ) крупного рогатого скота (КРС). Данная технология основана на культивировании чувствительных к ВЛ КРС клеток СС81, с последующим инфицированием их вирусосодержащим материалом и исследованием в полимеразной цепной реакции. Проведены лабораторные исследования, которые подтвердили ценность данной диагностической методологии, показали ее высокую чувствительность и специфичность, 100% согласованность и воспроизводимость (рис. 119).

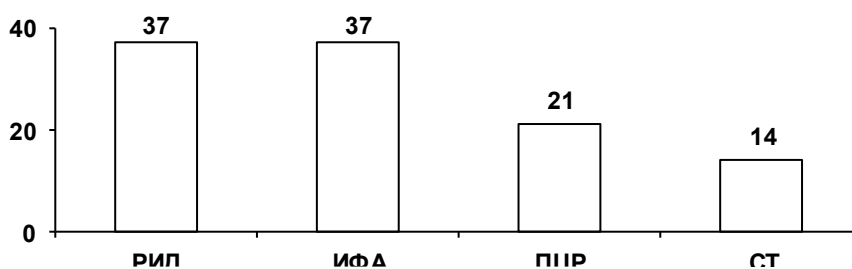


Рис. 119. Сравнительная динамика выявления инфицированных ВЛ КРС животных при использовании различных диагностических методик (РИД, ИФА, ПЦР, СТ), в днях после инфицирования.

Повышая уровень вирусной нагрузки, там, где ее недостаточно для предела чувствительности реакции, возможно дополнительно выявлять до 7% вирусоносителей, в том числе среди телят при вертикальном пути заражения в возрасте 15–30 дней. Данная технология позволяет повысить эффективность оздоровительных программ от лейкоза крупного рогатого скота на 5–7% **(Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт)**.

Разработан способ увеличения выхода спермопродукции у быков-производителей. Получен патент РФ на изобретение № 2601156, которое относится к животноводству и кормлению, направленному на повышение воспроизводительной способности быков-производителей, и может быть использовано на племенных предприятиях, животноводческих промышленных комплексах, имеющих животных с пониженной воспроизводительной способностью или нарушением половых рефлексов. Способ заключается в ежедневном скармливании растительной стимулирующей кормовой добавки «Вэрва» быкам-производителям, в течение трех месяцев, в дозе 20 мл/гол. с комбикормом. Применение биопрепарата способствует нормализации гормонального фона, увеличению выхода спермодоз в среднем на 13,8%. Экономический эффект на рубль затрат составил 11,74 рубля, что показывает перспективность предложенного способа и возможность рекомендовать его для широкого использования в животноводстве **(Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт)**.

Разработан способ повышения качества продукции при выращивании цыплят бройлеров. Изобретение (заявка на изобретение № 2016113917 от 11.04.2016) относится к области сельского хозяйства и может быть использовано в промышленном птицеводстве при кормлении сельскохозяйственной птицы, в частности бройлеров. Способ заключается в том, что цыплятам-бройлерам в ростовой период, с 14 по 24 день жизни, вводят путем выпаивания пробиотический препарат «Моноспорин» в дозе 0,03 мл на 1 голову в день; и дополнительно дают адсорбент «ТоксиНон» путем скармливания в количестве 0,1 г на 100 г комбикорма в течение 14–16, 22–24, 30–32 суток (с чередованием 3 через 5 суток). При использовании отечественных кормовых добавок в указанных сроках и дозах, происходит активизация белкового обмена, что подтверждается тенденцией к увеличению массовой доли белка, массовой доли аминокислот (триптофана и оксипролина) в печени и грудных мышцах

птицы. Значительно увеличиваются приросты живой массы, убойный выход бройлеров, нормализуются процессы формирования печени и мышц в сторону созревания, что указывает на формирование пищевой продукции не генномодифицированного, а органического, экологического характера при незначительных дополнительных затратах (рис. 119, 120) (**Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт**).

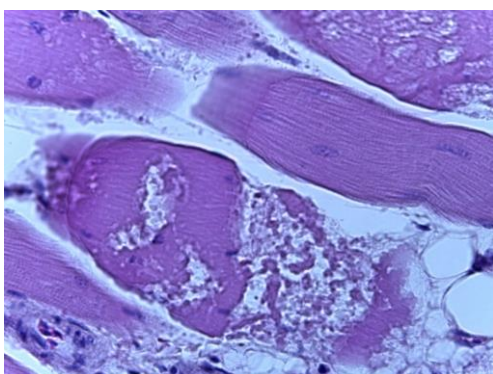


Рис. 119. Гистологический срез грудных мышц цыплят-бройлеров контрольной группы. Разрушение сарколеммы и саркоплазмы мышечных волокон, жировое перерождение мышц.

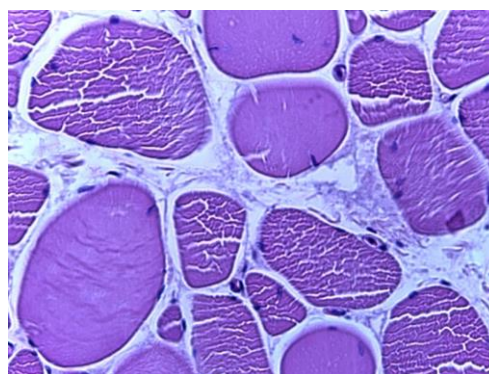


Рис. 120. Гистологический срез грудных мышц бройлеров опытной группы. Мышечные волокна равномерно окрашены, хорошо выражена поперечнополосатая исчерченность, сарколемма подчеркивает каждое волокно; в мышечных тяжах появляются молодые мышечные волокна, в которых начинает проявляться картина миофибриллярного строения.

Разработана система ветеринарно-технологических мероприятий по профилактике заболеваний молочной железы у коров, предусматривающая использование экологически безопасных биологически активных средств, повышающих защитно-компенсаторные возможности коров и снижающие риск их заболеваемости. Применение системы ветеринарно-технологических мероприятий по профилактике заболеваний молочной железы у коров в общем комплексе организационно-хозяйственных и зооветеринарных мер обеспечивает снижение их заболеваемости в два раза и повышение профилактической эффективности на 41,7% (**Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства**)

162. Фундаментальные проблемы и принципы разработки интенсивных машинных технологий и энергонасыщенной техники нового поколения для производства основных групп продовольствия.

На основе изучения влияния углекислого газа на сохранность кормов разработана технология заготовки сенажа в упаковке, обеспечивающая сокращение потерь по содержанию обменной энергии на 6%, кормовых единиц на 12%, а сырого протеина на 0,8%, чем при стандартной технологии заготовки сенажа. Технология предполагает заготовку тюков с плотностью прессования $290\text{--}330\text{ кг/м}^3$ и массой $500\text{--}600\text{ кг}$, оборачивание их полимерной пленкой с одновременным внесением $0,40\text{--}0,50 \cdot 10^{-3}\text{ м}^3/\text{кг}$ углекислого газа через распылитель, введенный в центр тюка с расходом $0,50\text{--}0,60\text{ м}^3/\text{ч}$. Экономический эффект от внедрения технологии составляет 0,5 тыс. руб./т (Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства).

ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

167. Исследование динамики соотношения глобального и национального в социально-экономическом развитии и оптимизация участия России в процессах региональной и глобальной интеграции

Разработана схема взаимной увязки показателей региональной балансовой модели финансовых потоков, в которой ресурсы и использование денежных средств институциональных секторов трансформируются в счет формирования и использования финансовых ресурсов региона (рис. 121). Обоснована методика определения добавленной стоимости малого бизнеса и самозанятых граждан для сектора «Домашние хозяйства». Выработан алгоритм формирования статистических данных для показателей региональной модели финансовых потоков по институциональным секторам, сопоставимых с Системой национальных счетов, предложены методы их корректировки. Практическая значимость предлагаемой схемы: может быть положена в основу анализа источников формирования валового продукта территорий, позволяющего объективно оценивать финансовый потенциал территорий различного уровня (Институт экономики УрО РАН).

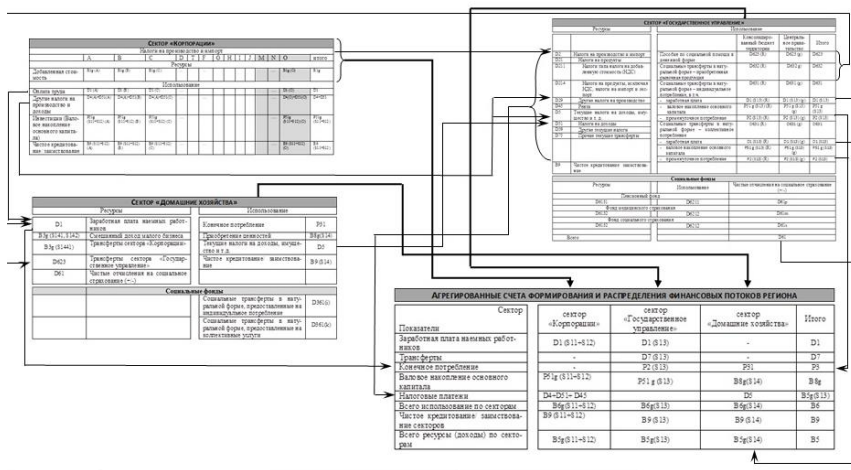


Рис. 121. Схема взаимной увязки показателей региональной балансовой модели финансовых потоков.

Доказано, что импортозамещение связано с расширением экономической самостоятельности территорий и повышением их интеллектуального и производственно-технологического потенциала. Обосновано положение, что сдерживание данных процессов ведет к возможности возникновения «региональной периферийной экономики», свойством которой является зависимость периферии от центра, снижение местной инициативы, торможение технологического развития. Выдвинуто положение о необходимости использования для развития импортозамещения и преодоления «региональной периферийной экономики» таких методических инструментов, как социальная психология населения, психологические установки в экономическом развитии, «вторая невидимая рука рынка», инклюзивное технологическое развитие, «soft power» (мягкая сила) и гуманизация технологического развития. Разработана методика сопоставления финансовых затрат и результатов по импортозамещению с потенциальными выгодами от инвестирования данных средств в альтернативные проекты. Уточнена методика выбора региональных инновационных приоритетов импортозамещения за счет использования показателей состояния инновационного климата, достигнутого уровня развития инновационной деятельности, качества инновационной инфраструктуры и социально-экономической среды (Институт экономики УрО РАН).

168. Разработка концепции социально-экономической стратегии России на период до 2050 г. (Дерево целей и система приоритетов)

Предложен методический подход к оценке парциального вклада демографических и социально-экономических факторов в формирование экономического потенциала населения, включающий методы машинного обучения (machine learning) и интеллектуального анализа данных (data mining) и представляющий собой систему параметрических оценок вклада каждого фактора в динамику развития экономического потенциала населения (рис. 122) (Институт экономики УрО РАН).

Разработана Концепция модернизации трудовых отношений на основе демократизации производственной жизни на российских предприятиях. Исследования типичных систем трудовых отношений на подавляющем большинстве российских предприятиях разных

отраслей и организационно правовых форм показали отстранение работников от участия в отношениях собственности на средства производства и в отношениях управления, что порождает отчуждение труда. Теоретические результаты и предложения имеют большое практическое значение для совершенствования работы российских организаций по вовлечению персонала в отношения собственности на средства производства и отношения управления (**Институт экономики УрО РАН**).



Рис. 122. Основные подсистемы экономического потенциала населения.

Оценены последствия консервации просемейной демографической политики. На основе когортного анализа результатов социологических обследований, проведенных в 2013 и 2016 гг., установлено, что у поколения 1989–1993 гг. рождения, ставшего адресатом федерального материнского капитала, в условиях пролонгации его действия до 2018 г. произошло увеличение установок детности; у когорты 1994–1998 гг. в отсутствие новых мероприятий наблюдается негативная динамика репродуктивных намерений; родившиеся в 1999–2000 гг. не получили стимулирующего воздействия существующих мер просемейной политики на уровень репродуктивных установок. Это доказывает необходимость серьезного усиления

демографической политики (**Институт социально-экономических и экологических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН**).

Обоснована система расселения, включающая уплотнение опорного каркаса расселения и создание вокруг его центров групповых систем поселений за счет улучшения транспортной доступности; сдерживание роста больших и укрупнение малых городов и поселков городского типа. Главной тенденцией расселения является создание постоянных форм, рассчитанных на длительный срок существования. На территориях с абсолютно дискомфортными и экстремально дискомфортными климатическими условиями, а также с ограниченными запасами эксплуатируемых природных ресурсов предпочтительнее создание временных форм расселения (**Институт социально-экономических и экологических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН**).

Обоснованы теоретические и методологические подходы, раскрывающие особенности устойчивого развития северных территорий, которое рассматривается как континуум (производная), с одной стороны, текущего социально-экономического уровня развития территории, а, с другой, наличия гражданского общества, способного формулировать и защищать не только частные интересы, но и общественные. Выделены индикаторы, характеризующие основные направления устойчивого развития территории: демографические процессы, занятость и рынок труда, уровень социального неравенства, бедности и социальной организации местных сообществ (**Институт социально-экономических и экологических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН**).

Обоснована гипотеза, что основная проблема самоорганизации местных сообществ и определения стратегии развития региона заключается в разрушении культурной самодостаточности республики, подавлении этнических интересов. Традиционная культура коренного населения остается неоцененной и невостребованной в условиях рыночного развития, что проявляется в несогласии признать практики исключения по отношению к коренным народам и неготовности их обсуждать (**Институт социально-экономических и экологических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН**).

169. Разработка математического и эконометрического инструментария, а также теоретических и методологических основ

анализа, моделирования и прогноза качества и образа жизни населения: макро- и региональный аспекты

Разработана методология и методика формирования сценариев и прогноза долгосрочного социально-экономического развития крупнейшего города (рис. 123). В методологии прогноза будущего крупнейшего города выделяются: 1) «неизбежное будущее» – события, тренды, технологии, которые будут реализованы в любом случае; 2) «невозможное будущее» – события, тренды, технологии, которые не произойдут ни в каком случае; 3) сценарии развития – сюжетные, определяемые социальными, технологическими и иными трендами долгосрочные версии развития событий. Методика долгосрочного прогнозирования социально-экономического развития муниципального образования, включает логическую схему агрегирования секторов экономики, функциональные взаимосвязи, алгоритмы прогнозирования, формулы для расчета показателей, ссылки на статистические сборники. Методика учитывает сопряжение пространственного (включая агломерационного) и отраслевого разрезов прогнозирования, сбалансированность трудовых, производственных и финансовых ресурсов и дает возможность получить системно согласованный прогноз структурных сдвигов в экономике на долгосрочную перспективу. Методология и методика прошли апробацию и показали высокие прогностические результаты при разработке сценариев и прогноза долгосрочного социально-экономического развития муниципального образования «город Екатеринбург» на период до 2035 г. **(Институт экономики УрО РАН).**

Выполнена систематизация комплексных эффектов воздействия инфраструктуры на социально-экономическое развитие региона, исходя из типологии регионов и уровней развития и комплексных характеристик инфраструктурных систем. Разработана система показателей для оценки сравнительных преимуществ в развитии территориальных инфраструктур регионов **(Институт экономики УрО РАН).**

Обоснованы основные показатели и проведен сравнительный анализ уровня восприимчивости предприятия к инвестициям (рис. 124). Предложена классификация инновационной восприимчивости региона, обусловленная степенью охвата региональных субъектов инвестиционной деятельностью (масштабностью). Разработаны модели прогноза оценки восприимчивости организаций к инвестициям, предполагающие:

осуществление количественного и качественного анализа тенденций инвестиционных процессов, выявление существующих проблем и новых явлений; альтернативное предвидение будущего развития предприятий, как возможных объектов вложения капитала; оценку возможностей и последствий вложения средств (**Институт экономики УрО РАН**).

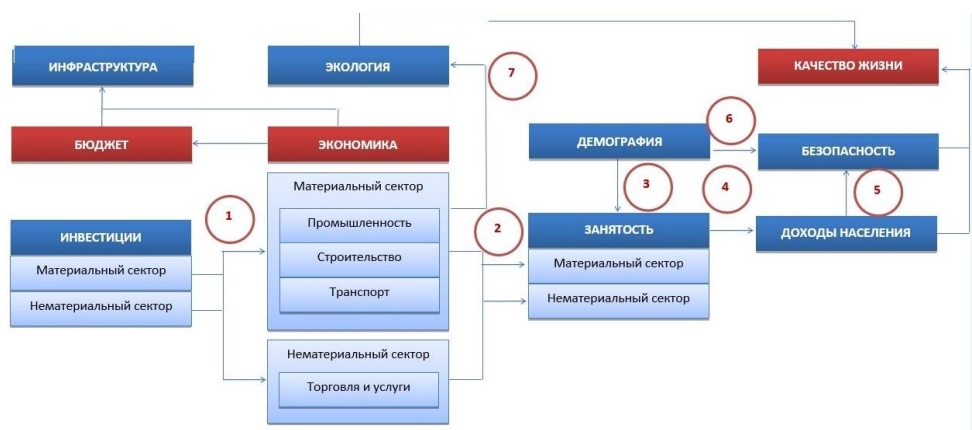


Рис. 123. Основные взаимосвязи и пропорции социально-экономического развития крупнейшего города.



Рис. 124. Взаимосвязь понятия «инновационная восприимчивость» с категориями теории инновационного менеджмента.

170. Анализ и моделирование влияния экономики знаний и информационных технологий на структурные сдвиги, экономический рост и качество жизни.

Разработан институциональный механизм формирования (рис. 125) и многопараметрическая классификация социальных инноваций по различным и многоаспектным критериям. Прикладное применение полученных результатов состоит в их использовании при совершенствовании институтов общественного сектора, а также формирования институциональной среды, поддерживающей социальные инновации.

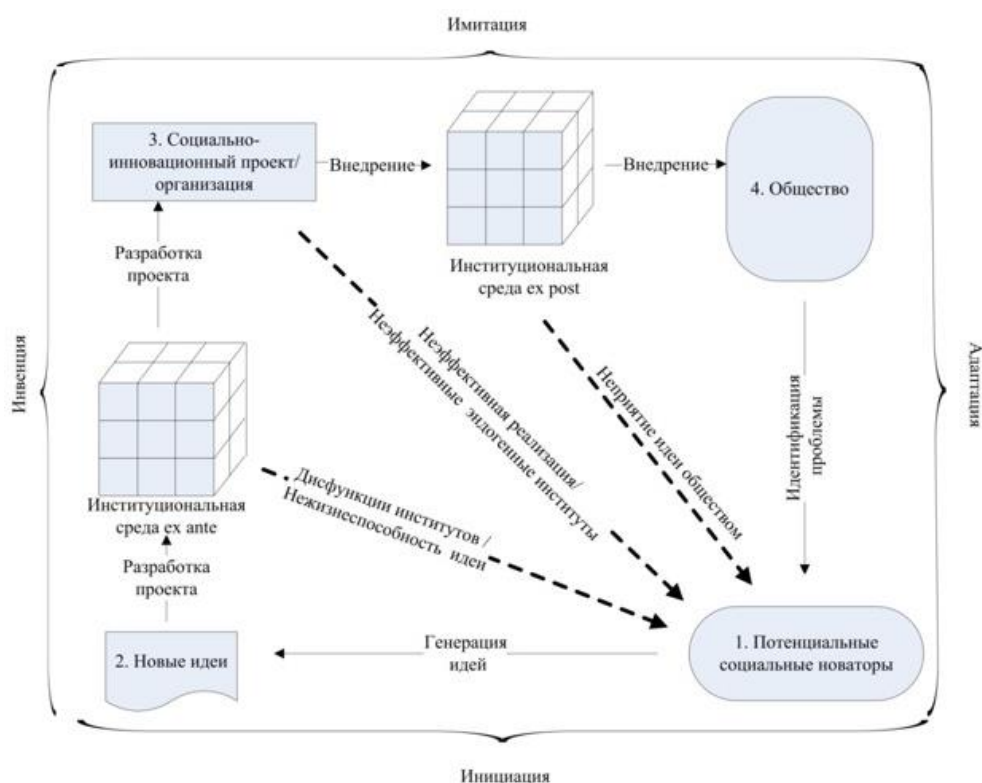


Рис. 125. Институциональный механизм формирования социальных инноваций.

Разработан индекс сетевой готовности применительно к федеральным округам России на основе показателя международной школы бизнеса INSEAD, адаптированного к системе российской статистической отчетности.

Предложен подход, особенностью которого является адекватная замена ряда показателей международного индекса, определяемых экспертным путем, на российские статистические данные, более углубленно описывающие развитие информационно-коммуникационных технологий в регионах РФ. Апробация методического инструментария проведена на примере восьми федеральных округов РФ. На основе проведенных оценок сформулированы выводы о приоритетах развития сетевой экономики на примере регионов Уральского федерального округа.

Полученные результаты могут быть внедрены в хозяйственную деятельность экономических субъектов с целью повышения экономической эффективности процессов генерации знаний. А также предложены к внедрению региональным органам власти с целью активизации регионального инновационного развития (**Институт экономики УрО РАН**).

171. Развитие методологии макроэкономических измерений.

Сформулирован понятийный аппарат «зеленой» экономики и «зеленого» экономического роста, адаптированный к экономическим и экологическим реалиям современной России. Предложены методические подходы к описанию состояния «зеленой» экономики и количественной характеристике динамики «зеленого» экономического роста. Представлена динамика коэффициента декарбонизации для экологических показателей Свердловской области (рис. 126). Для субъектов Уральского федерального округа выполнены соответствующие расчеты, включающие вычисление экологически скорректированных макроэкономических показателей, количественных характеристик эффекта декарбонизации, углеродных характеристик регионального экономического развития (**Институт экономики УрО РАН**).

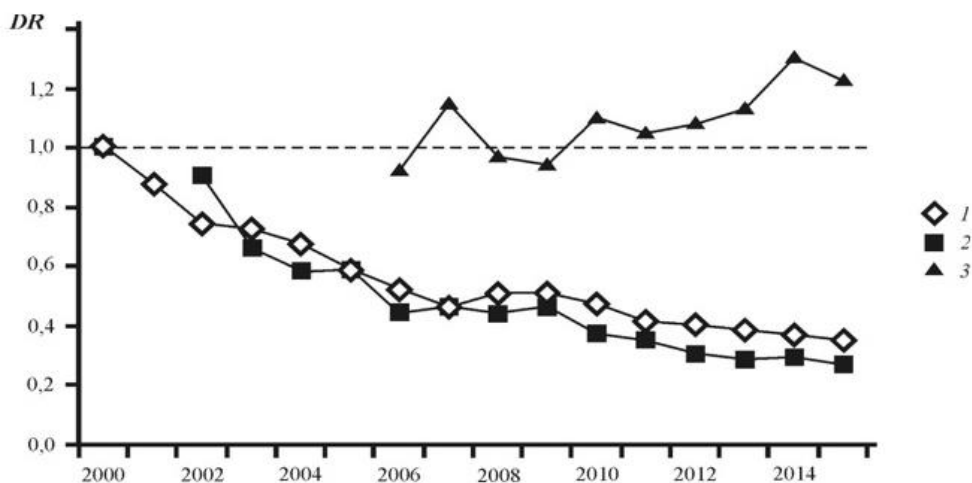


Рис. 126. Динамика коэффициентов декаплинга экономики Свердловской области для показателей «выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников» – 1; «забор воды из природных источников» – 2; «образование токсичных отходов производства и потребления I-IV классов опасности» – 3.

172. Разработка единой системной теории и инструментов моделирования функционирования, эволюции и взаимодействия социально-экономических объектов nano-, микро- и мезоэкономического уровня (теории и моделей социально-экономического синтеза).

Определены особенности распределения налога на доходы физических лиц в бюджетной системе Республики Коми: перераспределение доходов от налога в пользу республиканского бюджета в связи с резким ростом его дефицита; централизация бюджетных средств и снижение самостоятельности муниципалитетов обусловлены недостатками в установлении дифференцированных нормативов по налогу. Сделан вывод, что ухудшение финансового состояния бюджетов вследствие экономического кризиса усугубляется несовершенством нормативно-правового регулирования в бюджетной сфере (Институт социально-экономических и экологических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН).

173. Разработка стратегии трансформации социально-экономического пространства и территориального развития России

Разработан теоретико-методологический подход к моделированию эффективного механизма управления промышленным комплексом региона на основе использования трехуровневого цикла управления и учета сбалансированного метода к реализации инноваций в технологии и маркетинге (рис. 127), позволяющих целенаправленно через взаимодействие механизмов организации, мотивации и информатизации формировать стратегические направления ускорения инновационной деятельности и повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции предприятиями регионального промышленного комплекса. Данный подход позволил сформировать основные положения и методические процедуры трансформации организационных, мотивационных и информационных механизмов во взаимосвязи с усовершенствованием схем вертикально-горизонтальных отношений подчиненности в управленческих процессах региональным промышленным комплексом **(Институт экономики УрО РАН).**

Предложен подход, основанный на методическом инструментарии теории игр и динамике социальных групп, использованный для формирования модели взаимодействия заинтересованных в разработке региональной промышленной политики сторон. Выявлена фундаментальная проблема координации разнородных агентов, сложной системы их взаимоотношений и возникающего комплекса обратных связей (рис. 128). Составлена матрица отношений заинтересованных сторон по поводу промышленной политики с выделением основных зон возникновения противоречий. Предпринята попытка оценить интересы агентов при разработке промышленной политики и формализовать их возможные стратегии и результаты их реализации **(Институт экономики УрО РАН).**

Определены приоритеты развития Севера и Арктики: модернизация уже существующих хозяйственных комплексов и научно-технологическая подготовка производственных программ по освоению ресурсов шельфа северных морей и новых месторождений полезных ископаемых континентальной части Арктики. Наиболее существенные проблемы развития северных и арктических территорий предстоит решать в границах крупных меридиональных геоструктур «Север – Юг». Доказано, что важнейшую роль в развитии производительных сил Севера и Арктики играет территориальная

организация хозяйства (Институт социально-экономических и экологических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН).

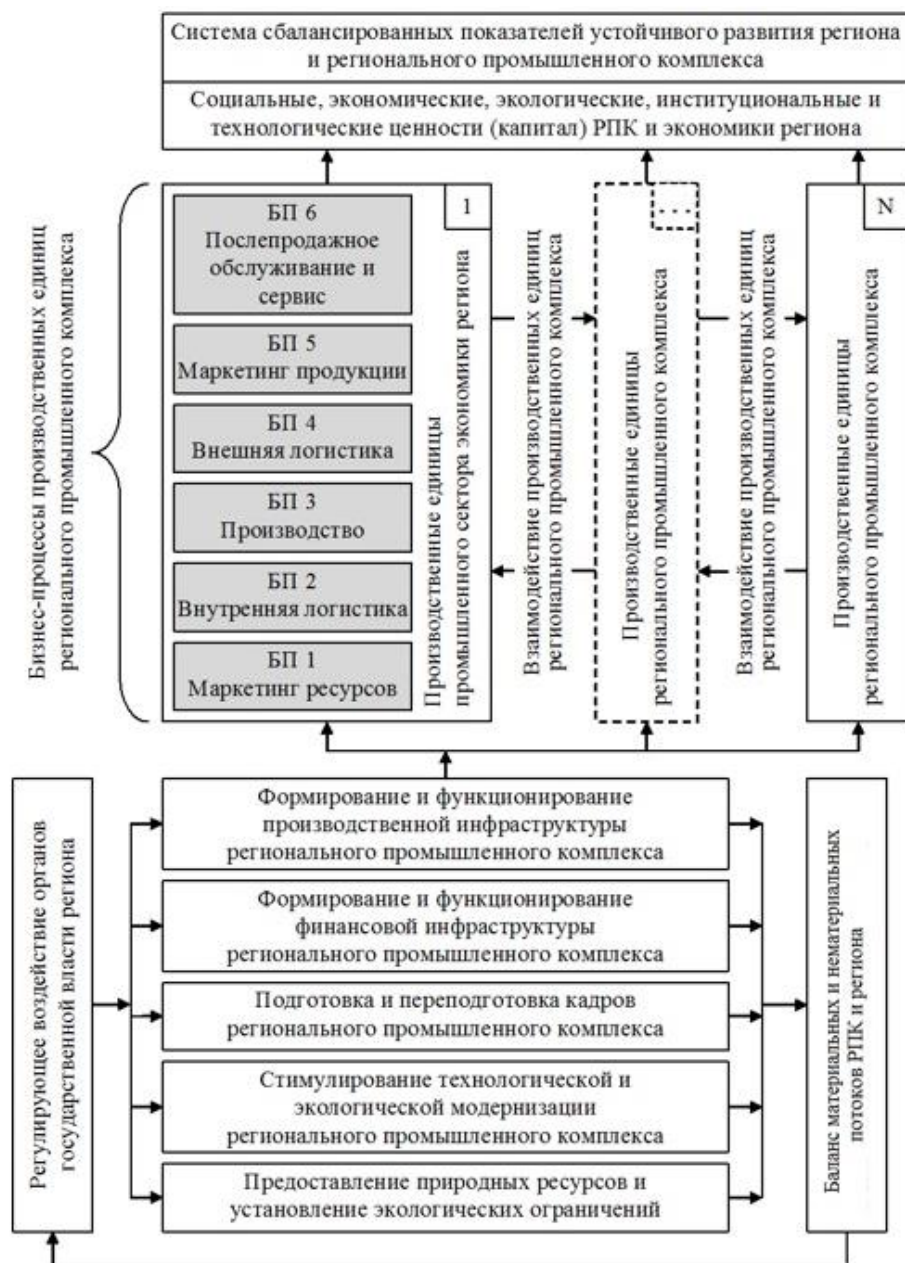


Рис. 127. Модель балансировки реализации инноваций с учетом их капитализации в технологии и маркетинге на предприятиях промышленности региона.

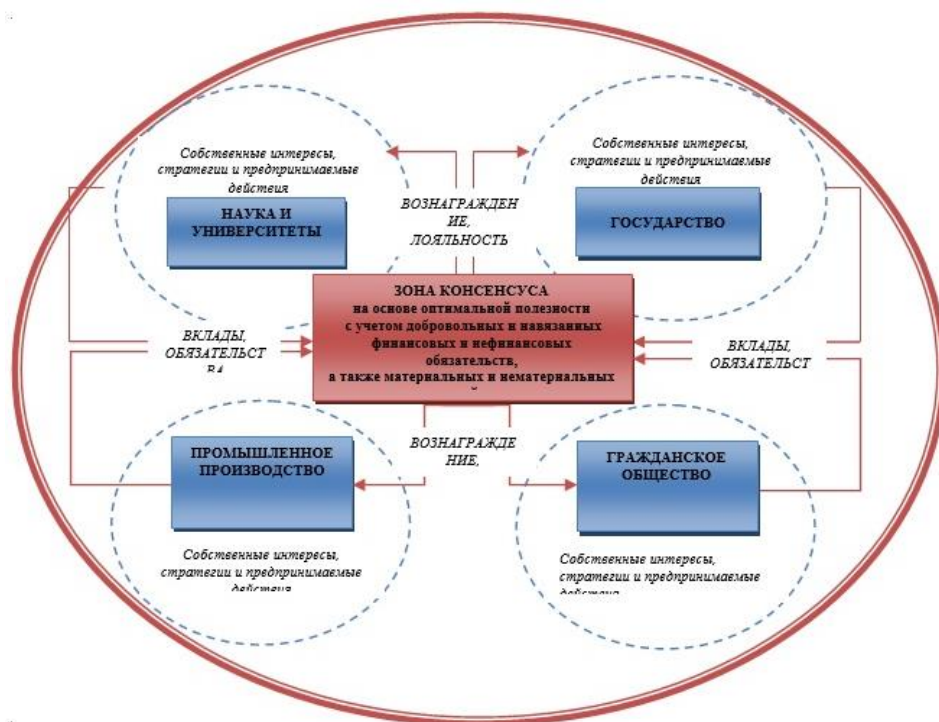


Рис. 128. Теоретическая модель взаимодействия институциональных групп в процессе формирования и реализации мультисубъектной промышленной политики.

С помощью факторного анализа выявлены пять наиболее значимых характеристик, определяющих инновационный потенциал северных регионов России: уровень научного развития регионов, уровень изобретательской деятельности, кадровый потенциал, уровень финансирования инноваций, развитие информационно-коммуникационных технологий. Методом иерархического кластерного анализа выделены четыре типа регионов Севера России по характеру их инновационного потенциала: одиночный лидер, регионы с повышенным потенциалом в создании инноваций, регионы с большей восприимчивостью к нововведениям, «заповедные территории» (Институт социально-экономических и экологических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН).

Определены направления рыночной трансформации аграрной экономики и ее влияние на самообеспечение населения продовольствием. Рассмотрены предпосылки, состояние и специфика

формирования системы сельскохозяйственного консультирования. Показана роль аграрного консультирования в развитии сельского хозяйства и в повышении уровня самообеспечения продуктами питания (**Институт социально-экономических и экологических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН**).

На основе анализа международного опыта инвентаризации подходов и индикаторов для инклюзивного зеленого роста, а также особенностей отечественной информационной базы определены позиции, сформированы отраслевые наборы показателей оценки экологизации базовых секторов. Проведены оценки качества земельных и водных ресурсов, истощения лесного капитала и ресурсоэффективности лесной промышленности, воздействия экономического роста на загрязнение среды, состояния традиционного жизнеобеспечения, органического сельского хозяйства и зеленого туризма, стимулирующего воздействия информационно-коммуникационных технологий на зеленый рост (**Институт социально-экономических и экологических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН**).

174. Разработка предложений по государственной политике комплексного развития Сибири, Севера и Дальнего Востока.

Разработаны концептуальные положения сбалансированного освоения природно-ресурсного потенциала: определены концептуальные основы (рис. 129) и обоснован перечень базовых принципов сбалансированного природопользования (системность; «тройная спираль»; изменчивость/динамичность систем; историчность; традиционность; справедливость; сохранение природной среды; комплексность использования природных ресурсов). Определены и обоснованы основополагающие институты, механизмы и инструменты сбалансированного природопользования. Проведена сравнительная оценка отечественного и зарубежного опыта институционального обеспечения сбалансированного природопользования на основе общественной ценности природных ресурсов. Сущность новизны исследования заключается в разработке институциональной системы регулирования сбалансированного природопользования (**Институт экономики УрО РАН**).



Рис. 129. Концептуальные основы институциональной системы сбалансированного природопользования.

В поддержку обоснования выбора Уральского вектора освоения и развития Арктической зоны РФ как приоритетного, предложена целостная концепция экономической и транспортно-логистической интеграции арктических территорий Уральского сектора Арктики с индустриально развитой частью Большого Урала. Разработана методика оценки геоэкономических последствий развития арктических территорий и гибридная агент-ориентированная модель оценки эффективности промышленного взаимодействия предприятий Урала с нефтегазодобывающими компаниями, осуществляющими свою деятельность в Арктике. Выработаны методические рекомендации по внедрению механизмов экономического стимулирования в отраслевую диверсификацию Арктического региона. Предложен методический инструментарий экономической оценки социо-экосистемной ценности природных ресурсов, детализирующий концепцию общей экономической ценности. На основе метода индексного анализа продовольственной обеспеченности определены изменения уровня удовлетворенности продовольственным обеспечением на территориях Уральской Арктики (рис. 130, 131). Разработана матрица формирования финансовых потоков Арктических и субарктических территорий, которая позволяет определить источники образования и распределения доходов, а также каналы оттока/притока капитала и формирования добавленной стоимости территорий (**Институт экономики УрО РАН**).

Обоснована необходимость повышения связности транспортной сети Европейского и Приуралья Севера России за счет включения в опорную транспортную сеть рассматриваемой

территории арктических портов Сабетта (строящийся) и Индига (перспективный) и соединения их со сложившейся сетью железных дорог. Согласно расчетам, реконструкция аэродрома «Советский» транспортной авиации ВКС России в районе г. Воркута под базовый аэропорт Полярной (Арктической) авиации значительно повысит протяженность авиаобеспечения Северного морского пути и прилегающих территорий по сравнению с аэропортами Мурманска и Архангельска. В качестве запасного необходимо использовать аэродром «Березовка» (Институт социально-экономических и экологических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН).

Предложен алгоритм оценки остаточных запасов истощенных нефтяных месторождений, включающий процедуру фрагментации накопленной добычи на части, размеры которых распределены по экспоненциальному закону с проверкой полученного распределения на волатильность путем тысячекратной имитации последовательности включения фрагментов в статистическую базу. Алгоритм приемлем с позиций соотношения «обоснованность – простота применения», нетребователен к информационному обеспечению и дает результаты достоверности, адекватной наличному уровню неопределённости (Институт социально-экономических и экологических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН).

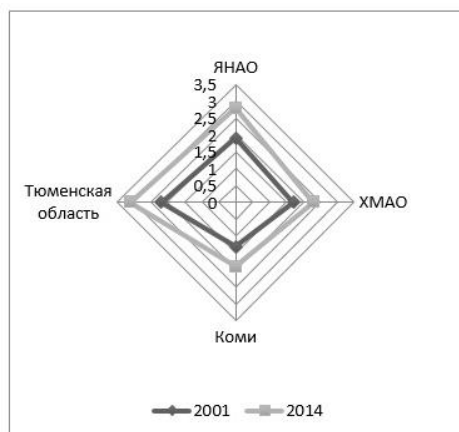


Рис. 130. Индекс расходов на продовольствие городского населения.

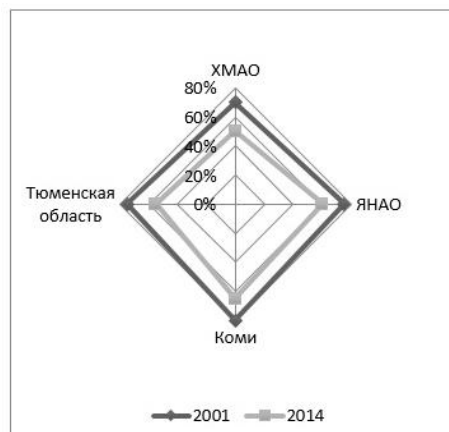


Рис. 131. Степень удовлетворенности продовольственным обеспечением.

Разработана экспертно-аналитическая системы (ЭАС), включающая в себя комплекс моделей, методов, инструментов, экспертных процедур и показателей для принятия стратегических решений в соответствии с масштабами и направлениями развития прибрежных районов Арктической зоны РФ и трансконтинентальных перевозок по Северному морскому пути. Применение экспертных процедур дает возможность более корректно проводить районирование на основании классификационных моделей, проводить анализ альтернатив размещения объектов транспортной инфраструктуры с целью выбора наиболее приоритетной из них. Апробация ЭАС проведена на базовых примерах обоснования выбора наиболее приемлемого объекта инфраструктуры, маршрутизации северного завоза, инвестиционных решений на основе модели государственно-частного партнерства **(Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики РАН)**.

175. Философия в социально-культурном и духовном пространстве России.

Обосновано изменение ценностного ядра российского общества: трансформация этики принципов в этику добродетелей. Установлено, что подобная трансформация политической морали в России обусловлена онтологически, будучи связана с фрагментацией социальной структуры общества, легитимируемой феноменом гражданства и гражданской моралью. В результате, в целях элиминации социальных конфликтов ранжированные социальные группы перестают сравниваться между собой в одном морально-правовом пространстве, где одни граждане становятся все более неравны другим без убедительного морального обоснования на уровне нации-государства, инициируя автономизацию сословных этик. **(Институт философии и права УрО РАН)**.

Выявлено формирование двух конкурирующих ценностно-институциональных оснований легитимации российского политического порядка. Установлено, что в постсоветский период на фоне интенсивно расширяющегося привычного для российской истории рентно-сословного политического порядка, организующего неизменное ядро (центр) властно-политической организации общества, происходит процесс рыночного классообразования. Социальная структура современной России представляет своеобразную сословно-рыночную систему, в которой экономические классы активно

встраиваются в нормативно-институциональную сеть постсоветских сословий. При этом рыночные взаимодействия и современные политические институты отодвигаются на периферию, связанную с поиском ресурсов, легитимацией власти и адаптивным взаимодействием рентно-сословного ядра с внешним миром **(Институт философии и права УрО РАН)**.

Исследовано изменение доминирующих факторов стратификации современных обществ. Установлено, что базовая социальная структура, представленная экономическими классами, рыночными конфликтами труда и капитала, все менее релевантна в контексте постиндустриальной экономики. Показано, что стратификация общества в постиндустриальный период будет определяться не столько рыночными взаимодействиями, сколько властно-политическими возможностями доступа социальных групп к разнообразным видам ресурсов (капиталов, активов, рент) распределяемых иерархически. Данный конфликт в качестве неизбежного следствия будет снижать стратификационный потенциал механизмов рыночной саморегуляции и усиливать роль государства в качестве агента нерыночного, рентного распределения ресурсов между социальными группами, а также способствовать формированию новых реалий рентного государства и глобального рентного капитализма **(Институт философии и права УрО РАН)**.

Обосновано формирование релевантной модели российского политического порядка как рентно-сословной демократии, в которой рыночные коммуникации вытесняются иерархическими моделями дистрибутивных обменов, распределение ресурсов все чаще переходит от рынка к государству. Установлено, что социальная стратификация при этом все сильнее зависит не от рыночного классовообразования, а от доступа граждан и социальных групп к распределению рентных ресурсов, формируя доминирование рентоориентированного поведения. Обосновано, что рентная трансформация создает ростки противоречий между новым сословно-рентным ядром общества и отодвинутыми на его периферию рыночными группами, ориентированными на прогресс **(Институт философии и права УрО РАН)**.

Установлены факторы роста значимости внеэкономических факторов развития, прежде всего, индивидуального и институционального доверия, в условиях перехода от раннеиндустриального к позднему Модерну. С помощью теории кооперативных игр в условиях неполной информации показано, что экономические выгоды расширения доверия для доминирующей в позднемодерных обществах сферы рыночных обменов

являются теоретически доказанными и эмпирически верифицируемыми. В данном контексте на примере современной России рассмотрена ситуация нивелирования достигнутых ранее ценностно-институциональных уровней доверия. Аргументируется гипотеза, что эффективное общественное развитие осуществимо в современной России только тогда, когда предполагает в своем основании позднемодерное ценностное ядро. **(Институт философии и права УрО РАН).**

Показано, что в продолжающуюся эпоху глобального Модерна идеология выступает как ключевой социально-политический регулятор современных обществ, выполняющий функции целеполагания, легитимации политического порядка и обоснования общественной морали. Осмыслена общая трансформация идеологий вследствие усложнения социальной реальности и соответствующих изменений в поведении индивидуальных и коллективных политических субъектов. По результатам исследования опубликована коллективная монография (рис. 132) **(Институт философии и права УрО РАН).**



Рис. 132. Коллективная монография «Россия в поисках идеологий: трансформация ценностных регуляторов современных обществ» /Под ред. В.С. Мартьянова, Л.Г. Фишмана.

Построена аксиоматическая система универсальной философской эпистемологии, представляющая собой небольшое конечное множество (десять) собственных аксиом философской теории знания-вообще (и пять дефиниций), точно сформулированных на искусственном языке с использованием различных модальных логик, и дающая возможность систематического дедуктивного доказательства нетривиальных философских теорем и конструирования формальных дедуктивных выводов из нетривиальных философских допущений. Доказана нетривиальная

теорема об эквивалентности алетических, деонтических и аксиологических (оценочных) модальностей в системе исключительно априорного знания алетически необходимых истин (Институт философии и права УрО РАН).

176. Выявление тенденций развития российского государства и права в условиях глобализации: взаимосвязь истории и современности.

Разработана концепция макрорегиональной идентичности российской Арктики. Проанализировано становление различных моделей региональной идентичности арктических регионов России. Выявлены культурно-историческая специфика и ключевые факторы влияния на современную идентичность арктических регионов. Обоснованы предложения по созданию интегральной модели идентичности Арктического макрорегиона. По результатам исследований подготовлена коллективная монография (рис. 133) (Институт философии и права УрО РАН).

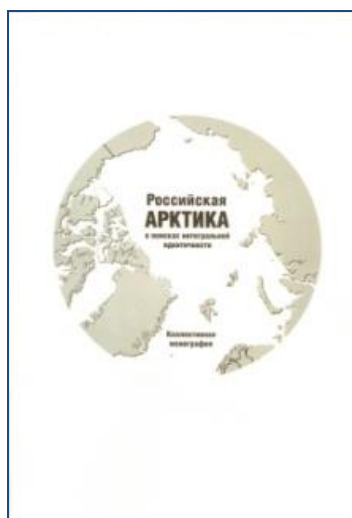


Рис. 133. Коллективная монография «Российская Арктика в поисках интегральной идентичности» / отв. ред. О.Б. Подвинцев.

Осуществлено комплексное исследование проблем научного обеспечения государственной антикоррупционной политики РФ в рамках Второй Всероссийской научной конференции «Актуальные проблемы научного обеспечения государственной политики Российской Федерации в области противодействия коррупции» (29 сентября – 1 октября 2015 г., Екатеринбург). По результатам конференции были разработаны новые

теоретико-методологические принципы исследования проблем противодействия коррупции, представленные в сборнике трудов «Актуальные проблемы научного обеспечения государственной политики Российской Федерации в области противодействия коррупции» (рис. 134) (Институт философии и права УрО РАН).



Рис. 134. Сборник трудов конференции «Актуальные проблемы научного обеспечения государственной политики Российской Федерации в области противодействия коррупции» / отв. ред. В.Н. Руденко.

Выявлены новые возможности и пределы развития сетей городов как политической формы. Показано, что в условиях формирования постиндустриальной экономики и глобальных рынков новейшие комплексные процессы мировой урбанизации привели к новому подъему политико-экономического статуса городов. Продемонстрированы эффекты поляризации неравенств в процессах мировой урбанизации, где сети мировых городов постиндустриального мира извлекают выгоды из процесса глобализации, в то время как взрывообразно растущие мегаполисы развивающихся стран концентрируют ее издержки и негативные экстерналии. Выдвинуто предположение о возрастающей роли социокультурных настроек государства, ориентированного на человеческий и социальный капитал в качестве ведущих факторов развития (Институт философии и права УрО РАН).

Рассмотрена одна из актуальных тенденций развития конституционного права латиноамериканских стран конца XX – начала

XXI вв. – признание конституциями «нового поколения» юридического плюрализма как одного из основополагающих принципов. На примере Боливии, Колумбии, Эквадора, Перу и Гватемалы показаны общие и отличительные черты подходов к этой проблеме, реализуемых в разных странах региона. Сделан вывод, что боливийская и колумбийская модели представляют собой два противоположных подхода к конституционализации правового плюрализма, а модели юридического плюрализма, принятые другими латиноамериканскими государствами, располагаются между этими «полюсами» (Институт философии и права УрО РАН).

ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

186. Комплексное исследование этногенеза, этнокультурного облика народов, современных этнических процессов, историко-культурного взаимодействия России в зарубежном мире.

Рассмотрены основные концепты (принципы) кочевых технологий оленеводов Ямала: слитное пространство-время, кочевой трансформер, техноанимация, эффект движения, вещный минимализм, мобильный модуль, северная эстетика. С использованием новейших методов визуальной записи (аэросъемка, трек-навигация, трехмерное моделирование) представлен пространственно-временной этнодизайн кочевий. Уделено внимание экстремальным ситуациям высокого риска (ледовый наст зимы 2013/2014 г., вспышка сибирской язвы 2016 г.), в которых приходится маневрировать современным оленеводам Ямала (рис. 134) (**Институт истории и археологии УрО РАН**).

Обобщены итоги исследовательской деятельности сотрудников Удмуртского института истории языка и литературы Уральского отделения Российской академии наук с акцентом на наиболее значимые результаты работ последнего десятилетия (рис. 135) (**Удмуртский институт истории, языка и литературы УрО РАН**).

Продолжены раскопки на ключевых участках Кушманского комплекса памятников. На внутренней части Кушманского городища Уччакар исследована структура внутренних оборонительных сооружений, вала и рва. На предвальной части вскрыты объекты хозяйственного назначения: небольшие прямоугольные наземные постройки, остатки очагов, ямы. На площадке Кушманского селища 3 выявлен комплекс постройки с очагом и ямой. На основе систематизации коллекций исследованных частей Кушманского городища определены хронологические рамки функционирования четырех структурных частей городища в пределах X–XIII вв. Результаты исследований представлены в серии публикаций (**Удмуртский институт истории, языка и литературы УрО РАН**).

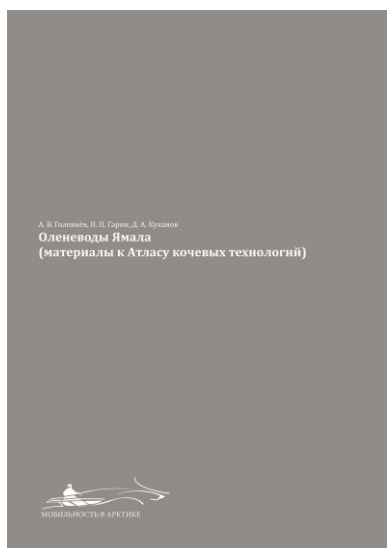


Рис. 134. Головнёв А. В., Гарин Н.П.,
Куканов Д.А. Оленеводы Ямала
(материалы к Атласу кочевых
технологий).

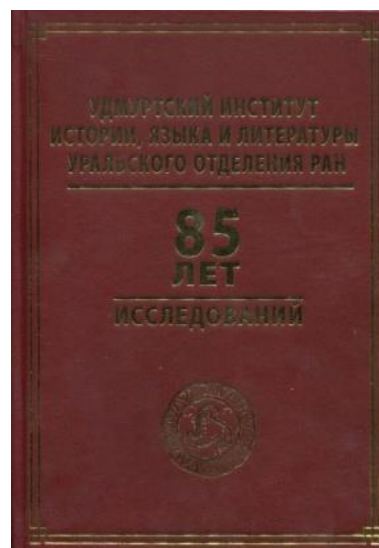


Рис. 135. Удмуртский институт истории,
языка и литературы УрО РАН:
85 лет исследований /
Под ред. А.Е. Загребина.

Собраны историко-этнографические данные по священным местам шарканских удмуртов, разработана типология культовых мест, систематизирована информация о знаменитом предсказателе шарканских удмуртов *туно* Уля Онтоне. Подведены итоги многолетних работ по реконструкции удмуртского сакрального пространства конца XIX – начала XX в. Охарактеризованы основные подходы и методы исследования, которые рассматривали священное пространство как результат особой деятельности по символическому освоению и преобразованию окружающей природной, социокультурной и духовной среды, результат специального творческого преобразования иеротопии, включающее присутствие божественного (мистического) компонента иерофанию. Результаты работы обобщены в серии научных публикаций (**Удмуртский институт истории, языка и литературы УрО РАН**).

Проанализированы социальные риски, связанные с процессами депопуляции и деколонизации на европейском севере, которые приобрели устойчивый и глубокий характер. Установлено, что причиной массовой миграции населения является утрата экономической, социальной и культурной привлекательности

Европейского Севера для его жителей (таблица 3). Выявлено, что ускоренное разрушение сложившейся за несколько столетий поселенческой сети и опустынивание обширных территорий, включая пограничную зону по берегам арктических морей, сильно сказывается на положении этнических меньшинств региона. Предложены меры, которые обеспечат создание благоприятных условий для ведения хозяйственной деятельности на Севере (налоговые льготы) и более комфортной жизни северян (система социальной поддержки). Результаты исследований обобщены в серии научных публикаций (Институт языка, литературы и истории Коми НЦ УрО РАН).

Таблица 3

Изменение численности населения регионов Европейского Севера

Субъект РФ	Численность, тыс. чел.			Убыль, %	
	1989 г.	2010 г.	2015 г.	1989-2010 гг.	1989-2015 гг.
Мурманская область	1146,8	795,4	766,4	-30,6	-33,2
Республика Коми	1268,2	901	864,2	-28,9	-31,9
Архангельская область	1570,3	1227,6	1183,5	-21,8	-24,6
Ненецкий авт. округ	54,8	42,1	43,3	-23,2	-20,9
Республика Карелия	790,2	645,2	632,7	-18,4	-19,9
Вологодская область	1353,9	1202,4	1191,0	-11,2	-12,1

Установлено, что в системе ведения оленеводческого хозяйства происходят глубокие изменения, связанные, прежде всего, с распространением снегоходного транспорта. Сложившаяся в настоящее время технология оленеводства с использованием снегоходного транспорта приводит к критическому перевыпасу пастбищ в лесотундровой зоне. Сделан вывод о необходимости принятия срочных мер по тщательной инвентаризации и охране лесотундровых пастбищ, поскольку развитие оленеводства в Республике Коми, а возможно и в других регионах РФ, в ближайшее время будет определяться именно их емкостью (рис. 136) (Институт языка, литературы и истории Коми НЦ УрО РАН).



Рис. 136. Оленеводство в Республике Коми.

187. Сохранение и изучение историко-культурного наследия: выявление, систематизация, научное описание, реставрация и консервация.

Получены новые данные в области изучения культурных образований эпохи бронзы Южного Урала и Зауралья (конец III – первая половина II тыс. до н.э.). Определены особенности систем фортификаций и жилой застройки укрепленных поселений, проанализированы коллекции керамики и артефактов, обобщены данные палеоботанических, радиоуглеродных, геоморфологических, археозоологических и антропологических исследований. Проведено изучение форм отображения социальных структур, в том числе гендерных и возрастных, в погребальной обрядности. Реконструированы климатические и ландшафтные условия, изучены минерально-сырьевая база и технологическое развитие обществ эпохи бронзы. Результаты исследований обобщены в серии публикаций (рис. 137) (Институт истории и археологии УрО РАН).

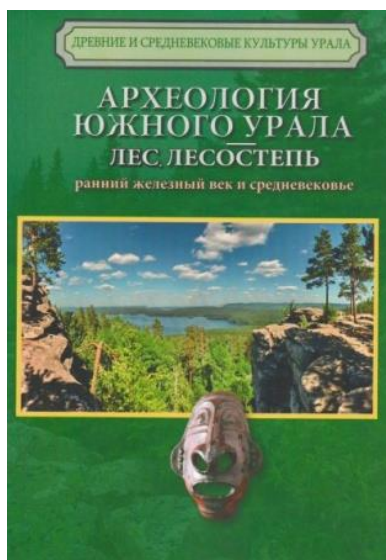


Рис. 137. Коллективная монография «Археология Южного Урала. Лес, лесостепь. Ранний железный век и средневековье (проблемы культурогенеза)» / ред. С.Г. Боталов, А.Д. Таиров, Н.А. Берсенева, Н.О. Иванова

Продолжено изучение книжных коллекций из личных библиотек ученых Уральского региона. Исследованы коллекции хранящихся в фонде редких книг Свердловского областного краеведческого музея. Выявлены книги, имеющие следы принадлежности (экслибрисы, штампы, владельческие и дарственные записи) библиотекам основателя Уральского общества любителей естествознания (УОЛЕ) О.Е. Клера; его сыновей – М.О. Клера и Г.О. Клера, первого археолога-исследователя Урала М.В. Малахова; одного из активных деятелей, члена УОЛЕ Д.Н. Висковатова и других ученых – членов УОЛЕ. Изучены коллекции екатеринбургского краеведа и ученого А.А. Анфиногенова (работавшего до 1937 г. в УФАН, где руководил географической группой) (рис. 138) и основателя УОЛЕ О.Е. Клера (рис. 139). Подготовлены таблицы с описаниями книжных коллекций А.А. Анфиногенова (88 ед.) и О.Е. Клера (118 ед.). Полученные результаты будут использованы для подготовки «Каталога книг из личных библиотек ученых XIX – XX вв. по материалам фондов ЦНБ УрО РАН и библиотек Екатеринбурга» (Центральная научная библиотека УрО РАН).



Рис. 138. Книги из личной библиотеки А.А. Анфиногенова в фонде Свердловского областного краеведческого музея.



Рис. 139. Книги из личной библиотеки О.Е. Клера в фонде Свердловского областного краеведческого музея.

Проанализированы археологические свидетельства существования пашенного земледелия в Тобольском Прииртышье в XII–XIV вв. Изучены особенности пашенных орудий и орудий переработки урожая этого времени в Прииртышье и их аналогии в Предуралье. Приведены результаты исследования скопления макроостатков городища Ярковское 1 и состава пыльцы культурных слоев этого городища и поселения Вахрушевское 1. Скопление зерен по видовому, количественному составу и степени очистки является фуражным зерном. Преобладают макроостатки ячменя, принадлежащие многорядному ячменю *Hordeum vulgare ssp. Vulgare*, в небольшом количестве встречаются остатки овса и двух видов пшеницы. По палинологическим данным ячмень преобладает, но соотношение пыльцы пшеницы и ячменя очень близко, обнаружена пыльца ржи, хотя не было найдено пыльцы *Avena type* (овес). Таким образом, археологические и археоботанические факты свидетельствуют о существовании в Тобольском Прииртышье в XII–XIV вв. пашенного земледелия с посевами ячменя, пшеницы, а также овса и ржи (**Тобольская комплексная научная станция УрО РАН**).

Проведен анализ круглых серебряных блях с гравированным изображением всадника, солярными знаками и фигурками различных животных, которые были распространены в первой половине II тыс. н.э. в Предуралье и Западной Сибири. Проведенное сравнение с аналогичными бляхами, обнаруженными в Предуралье показало, что, в целом, уровень художественного мастерства основной части подвесок из Тобольского Прииртышья весьма низок, что резко отличает их от

изделий из Предуралья. Несмотря на явное знакомство мастеров с классическим (полным) сюжетом, на котором должны присутствовать всадник с поднятой левой рукой, в которой он держит рог, и птицей, расположенной справа от всадника, солярными символами и сопутствующими животными, в Тобольском Прииртышье обязательными считались только классическая поза всадника и наличие солярных символов. Другие атрибуты этого сюжета присутствуют гораздо реже. Анализ серебряных подвесок с изображением всадников, обнаруженных в Предуралье и Западной Сибири, позволяет сделать предположение, что их производство было налажено как в Пермском, так и в Тобольском ювелирных центрах. **(Тобольская комплексная научная станция УрО РАН).**

Проанализирована роль Академии наук в развитии Европейского Севера. Проанализированы основные направления исследований академической науки на европейской части Арктики в 1940-2000-е гг. Показан вклад в фундаментальные разработки по изучению северных территорий, определение основных направлений освоения минерально-сырьевой базы и создания транспортно-производственной инфраструктуры Тимано-Североуральского региона. Представлена роль академических исследований в оценке ущерба природной среде от хозяйственной деятельности, изучении духовного, этнолингвистического, демографического и политического развития региона **(Отдел гуманитарных междисциплинарных исследований Коми ИЦ УрО РАН).**

188. Изучение исторических истоков терроризма, мониторинг ксенофобии и экстремизма в российском обществе, антропология экстремальных групп и субкультур, анализ комплекса этнических и религиозных факторов в локальных и глобальных процессах прошлого и современности.

На основе комплекса анкетных, статистических и полевых материалов этносоциологического исследования, проведенного в Глазовском, Можгинском, Игринском районах Удмуртской Республики, в г. Набережные Челны и Кукморском районе Республики Татарстан проанализирован ресурсный потенциал удмуртов, проживающих в различных социальных (город, село) и этнокультурных (удмуртской, удмуртско-русской, татарской) средах. Раскрыты актуальные социально-экономические, этнодемографические и этнокультурные проблемы сохранения и перспективы развития

удмуртского этноса в современных условиях. Опубликовано коллективная монография (рис. 140) (Удмуртский институт истории, языка и литературы УрО РАН).



Рис. 140. Васина Т.А., Никитина Г.А., Поздеев И.Л. «Ресурсный потенциал удмуртов в различных социо- и этнокультурных средах».

189. Проблемы теории исторического процесса, обобщение опыта социальных трансформаций и общественный потенциал истории.

Проведено обобщающее исследование движущих сил российской имперской модернизации XVIII – начала XX в., их влияния на ее ход и природу. С использованием уральского регионального материала выявлены существенные сдвиги, произошедшие во второй половине XIX в. в развитии социальных акторов, таких как предприниматели, интеллигенция, иностранные специалисты, связанные с диверсификацией и интенсификацией экономической и культурной жизни региона. Установлено, что совершенствование системы региональных институциональных акторов (административный аппарат, органы самоуправления, общественные организации, профессиональные общества, представительские организации и партии) содействовало рационализации системы управления, становлению элементов гражданского общества, развитию публичной сферы в российской провинции (рис. 141) (Институт истории и археологии УрО РАН).

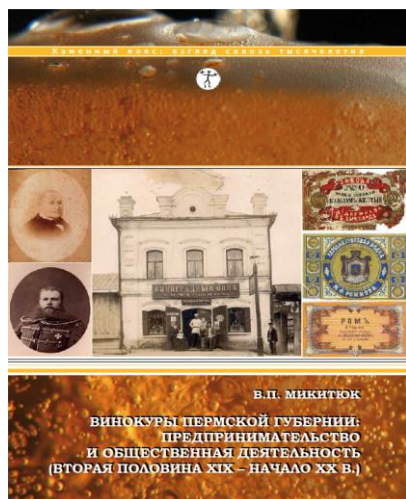


Рис. 141. Микитюк В.П.
«Винокуры Пермской губернии:
предпринимательство и общественная
деятельность (вторая половина XIX –
начало XX в.)».

Проведено исследование комплекса проблем географической детерминации процессов формирования российской цивилизации, ее места в широком пространстве цивилизаций Европы и Азии. Дискуссионный аспект этих проблем связан с идентификацией «евразийских» черт российской цивилизации, что, как выявлено в ходе исследований, отразилось в ее этнической композиции, особенностях внешней политики, региональной структуре. Предложена оригинальная парадигма анализа истории России на основе модели геополитических циклов, характерных для взаимодействия кочевых и оседлых обществ на евразийском пространстве и в его отдельных региональных фрагментах. Результаты работы обобщены в серии научных публикаций (Институт истории и археологии УрО РАН).

190. Изучение эволюции человека, обществ и цивилизаций, человек в истории и история повседневности, традиции и инновации в общественном развитии, анализ взаимоотношений власти и общества.

На основе архивных материалов выявлена специфика системы горного управления в 1720-х гг. и в годы «великих реформ» XIX в. Доказана новаторская роль В.Н. Татищева в организации Сибирского горного управления. Исследована история подготовки и проведения малоизученной горной реформы второй половины XIX в., направленной на совершенствование системы горного управления и деятельности казенного, посессионного и владельческого секторов горнозаводской промышленности. Представлены процессы

отчуждения казенных заводов и промыслов и ликвидации посессий во второй половине XIX – начале XX в. Рассмотрена эволюция социальной группы уральских горнозаводчиков на всем протяжении истории Российской империи в XVIII – начале XX в. Результаты исследований обобщены в серии научных публикаций (**Институт истории и археологии УрО РАН**).

191. Исследование государственного развития России и ее места в мировом историческом и культурном процессе.

На региональном и общероссийском уровнях рассмотрены проблемы осуществления военно-организационного и военно-политического строительства, генезиса и развития оборонно-промышленного комплекса в контексте модернизационной динамики России XX в. Представлен конструктивный и объективный анализ советской полководческой мысли, показан процесс ее практического применения и степень успешности при проведении стратегических операций в боевой обстановке. Обосновывается роль модернизационной трансформации уральской танковой промышленности, обеспечившей военно-технический перевес советской армии в годы войны. Результаты исследований обобщены в серии научных публикаций (рис. 143) (**Институт истории и археологии УрО РАН**).

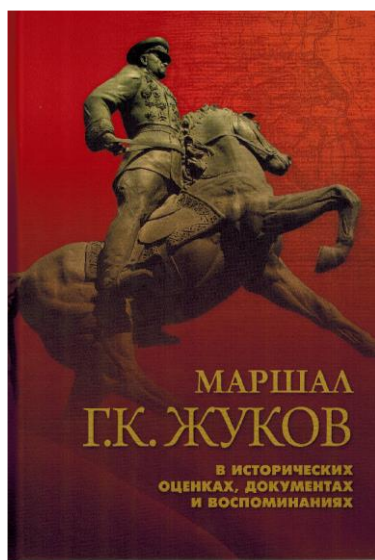


Рис. 143. Коллективная монография «Маршал Г.К. Жуков в исторических оценках, документах и воспоминаниях».

РАБОТА ПРЕЗИДИУМА УрО РАН

Общие собрания

В 2016 г. проведены три общих собрания Уральского отделения Российской академии наук.

Повестка отчетного Общего собрания УрО РАН, состоявшегося 18 марта, включала отчетный доклад председателя Отделения академика В.Н. Чарушина, в котором были подведены итоги года, затронуты важнейшие события, дан анализ хода реформы РАН и определены задачи на будущее. Главный ученый секретарь Отделения член-корреспондент РАН Е.В. Попов доложил о научно-организационной работе УрО РАН. Заместитель полномочного представителя Президента РФ в Уральском федеральном округе А.П. Моисеев остановился на ключевых моментах сотрудничества УрО РАН с администрацией полномочного представителя Президента РФ в УрФО, результатом которого стала реализация многих успешных проектов.

9 сентября в Екатеринбурге прошло внеочередное Общее собрание Уральского отделения РАН, посвященное выборам в Российскую академию наук (постановление ОС УрО РАН № 1 от 09.09.2016 «О рекомендациях к избранию в академики РАН», постановление ОС УрО РАН № 2 от 09.09.2016 «О рекомендациях к избранию в члены-корреспонденты РАН»).

25 ноября состоялась научная сессия Общего собрания УрО РАН, на которой лауреаты, удостоенные медалей имени выдающихся ученых Урала, выступили с докладами:

- лауреат медали имени В.П. Макеева академик Э.С. Горкунов, «Магнитный структурно-фазовый анализ сталей и сплавов»;
- лауреат медали имени М.Н. Михеева академик В.В. Устинов, «Спинтроника и наноматериалы – главные тренды физики магнитных явлений XXI века»;
- лауреат медали имени С.С. Шварца д.б.н. Е.А. Бельский, «Экотоксикология птиц: действующие факторы и эффекты воздействия на уровне особей, популяций и сообществ»;

- лауреат медали имени В.В. Парина академик О.В. Бухарин, «Инфекционная симбиология»;
- лауреат медали имени Л.К. Эрнста академик И.М. Донник, «Генетические ресурсы сельскохозяйственных животных в условиях стойкого ветеринарного благополучия».

Заседания Президиума Отделения

В отчетном году проведены 14 заседаний Президиума УрО РАН, на которых заслушано 10 научных докладов, принято 71 постановление.

Прочитаны научные доклады: член-корреспондент РАН А.В. Головнев (ИИиА) «Мобильность в Арктике: этнические традиции и технологические инновации» (21.01.16); д.ф.-м.н. В.И. Анисимов (ИФМ) «Разработка методов компьютерного моделирования для поисковых исследований новых перспективных материалов» (12.02.16); д.ф.-м.н. М.Ю. Хачай (ИММ) «Аппроксимируемость задачи о нескольких коммивояжерах» (17.03.16); д.г.-м.н. В.В. Масленников (Институт минералогии) «Дифференциация токсичных элементов в условиях литогенеза и техногенеза колчеданных месторождений» (21.04.16); член-корреспондент РАН М.И. Яландин (ИЭФ) «Пикосекундные эмиссионно-электроразрядные эффекты в задачах генерации потоков электромагнитного излучения» (19.05.16); д.т.н. А.А. Иноземцев (ОАО «Авиадвигатель») «Создание двигателя ПД-14 — важнейшая задача в авиационном двигателестроении России. Перспективы развития семейства» (15.06.16); д.т.н. А.В. Макаров (ИФМ) «Наноструктурирующая фрикционная обработка металлических поверхностей» (08.09.16); д.ф.-м.н. В.Я. Шур (УрФУ) «Кинетика доменной структуры сегнетоэлектриков. Доменные микро- и нанотехнологии» (20.10.16); д.г.-м.н. С.К. Кузнецов (ИГ Коми НЦ) «Минерально-сырьевые ресурсы Тимано-Североуральского региона» (24.11.16); д.х.н. Т.Г. Хонина (ИОС) «Новые тенденции в органическом золь-гель синтезе. Фармакологически активные гидрогели для медицинской и ветеринарной практики» (15.12.16).

На заседаниях Президиума УрО РАН рассматривались вопросы:

- Положение о звании почетного доктора УрО РАН для выдающихся зарубежных ученых (постановление Президиума УрО РАН № 1-9 от 21.01.2016);

- экспертные заключения о научных результатах учреждений, находящихся под научно-методическим руководством УрО РАН (постановления Президиума УрО РАН № 1-3, № 1-4, 1-5, 1-6 от 21.01 2016, № 7-2 от 19.05.2016, № 9-2 от 08.09.2016, № 12-2 от 24.11.2016);
- обсуждение итогов выполнения государственного задания УрО РАН за 2016 г. (постановление Президиума УрО РАН № 11-1 от 26.10.2016).

15 июня в г. Перми проведено выездное заседание Президиума Уральского отделения РАН и заседание Совета директоров научных организаций, подведомственных ФАНО России и расположенных в регионе деятельности его Уральского территориального управления.

НАУЧНО-КООРДИНАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Взаимодействие с органами государственной власти, государственными органами и организациями

В отчетном году Уральское отделение продолжало активно сотрудничать с органами государственной власти, государственными органами и организациями в регионах.

Председатель УрО РАН академик В.Н. Чарушин принял участие в совещании по вопросу «Развитие ядерной медицины в Уральском федеральном округе», состоявшемся 16 марта 2016 г. по инициативе Аппарата полномочного представителя Президента РФ в Уральском федеральном округе. В числе участников совещания были руководители органов исполнительной власти в сфере охраны здоровья субъектов РФ, находящихся в пределах Уральского федерального округа, территориальных фондов обязательного медицинского страхования, территориальных органов Росздравнадзора, главные внештатные специалисты-онкологи, руководители и представители федеральных научных учреждений. Создана межведомственная рабочая группа по развитию технологий ядерной медицины в УрФО при Совете по реализации приоритетных национальных проектов при полномочном представителе Президента Российской Федерации в УрФО (совещание от 6 июня 2016 г.). Сотрудники Отделения участвовали в разработке плана мероприятий по развитию ядерной медицины в Уральском федеральном округе.

Уральское отделение РАН ежегодно организует экспертизу и техническое сопровождение отбора лауреатов премии губернатора Свердловской области для молодых ученых. Экспертиза работ проводится Научным экспертным советом, сформированным на основе Объединенных ученых советов УрО РАН по направлениям наук. Вручение премий губернатора молодым ученым проводится в дни науки и совмещено с традиционными Демидовскими чтениями – лекциями лауреатов Демидовской премии. В отчетном году премию губернатора Свердловской области получили 20 молодых ученых, из

них 12 человек – сотрудники научных организаций, находящихся под научно-методическим руководством УрО РАН.

24 августа под председательством заместителя полномочного представителя Президента РФ в Уральском федеральном округе состоялось совещание по вопросу стратегического планирования и развития в УрФО, результатом которого стали экспертные группы по направлениям стратегического развития Российской Федерации для экспертизы приоритетных проектов стратегического развития субъектов Российской Федерации.

Представители УрО РАН приняли участие в работе Совета по вопросам совершенствования государственной политики в области патриотического воспитания при полномочном представителе Президента РФ в УрФО 3 февраля. Обсуждены итоги реализации государственной программы «Патриотическое воспитание граждан РФ на 2011–2015 годы» и планы по реализации данной программы в 2016–2020 годах.

28 ноября отчетного года состоялось расширенное заседание Рабочей группы по взаимодействию Уральского территориального управления Федерального агентства научных организаций, правительства Свердловской области и Уральского отделения Российской академии наук на тему «Развитие электронных технологий в Уральском федеральном округе: ресурсы и возможности».

В рамках соглашения от 8 апреля 2014 г. продолжалось взаимодействие между Ямало-Ненецким автономным округом и Уральским отделением РАН в научной сфере. Научные организации выполняли ряд исследований в интересах ЯНАО в рамках Комплексной программы фундаментальных исследований УрО РАН. Руководство ЯНАО оказывало помощь в организации научных экспедиций на территории автономного округа.

В рамках программы «Чистый город» по инициативе Администрации Екатеринбурга создана Рабочая группа. В ее состав вошли главный ученый секретарь УрО РАН член-корр. РАН Е.В. Попов и представители научных организаций УрО РАН (БС, ИЭ, ИПЭ др.). Главная цель совместной деятельности ученых и Администрации Екатеринбурга – приведение Екатеринбурга к европейскому уровню чистоты. В Уральском отделении РАН разработан проект технического задания на научно-исследовательскую работу «Изучение осадкообразования на территории города Екатеринбурга». Сотрудничество научных организаций обеспечит фундаментальный

подход ко всему комплексу проблем в сфере чистоты, а, следовательно, и улучшение качества жизни в мегаполисе.

Члены президиума Отделения (Н.В. Мушников, О.Н. Чупахин) входят в состав Общественного совета при Министерстве промышленности и науки Свердловской области. Н.В. Мушников в 2016 г. вошел в состав Совета Уральской торгово–промышленной палаты. Академики В.Н. Чарушин и Н.В. Мушников являются членами Комитета по промышленности и взаимодействию с естественными монополиями Свердловского областного Союза промышленников и предпринимателей. Н.В. Мушников ведет работу в составе Совета главных конструкторов Свердловской области.

25 октября в президиуме УрО РАН прошла рабочая встреча представителей Уральского отделения РАН со специалистами Главного управления научно-исследовательской деятельности и технологического сопровождения передовых технологий (инновационных исследований) Министерства обороны Российской Федерации.

По словам заместителя начальника ГУНИД МО РФ Э.В. Коваленко эта встреча была вызвана необходимостью непосредственного сотрудничества с научными организациями УрО РАН для дальнейшей реализации научно-технических инновационных проектов военного и двойного назначения. Представителями институтов, подотчетных УрО РАН, сделаны доклады о разработках, которые могли бы заинтересовать военных при создании перспективных образцов вооружения, военной и специальной техники.

По итогам встречи Министерством обороны РФ было принято к рассмотрению девять проектов институтов ФАНО России, находящихся под научно-методическим руководством УрО РАН.

Взаимодействие с вузами

Одним из важнейших элементов системы реформирования российской науки продолжает оставаться интеграция вузовской и академической деятельности в научно-технической сфере, направленная на фокусировку интеллектуальных и финансовых ресурсов разных ведомств на приоритетных научных направлениях. Интеграция основана на принципах добровольности и взаимной

заинтересованности, ее структурными элементами выступают совместные научные лаборатории.

В марте отчетного года на рабочей встрече с участием руководителя Федерального агентства научных организаций России М.М. Котюкова и заместителя Министра образования и науки РФ А.Б. Повалко была достигнута договоренность о старте пилотного проекта создания совместных научных лабораторий Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина и академических институтов Урала под руководством и при участии ведущих российских и зарубежных ученых, а также перспективных молодых исследователей. В отличие от существующих в структуре университета лабораторий совместные научные лаборатории имеют в своем составе два отдела, которые являются структурными подразделениями университета и академического института при наличии единого научного руководства.

В соответствии с достигнутыми договоренностями под патронажем Министерства образования и науки РФ и ФАНО России при поддержке Уральского отделения РАН в июне в Екатеринбурге созданы три совместных лаборатории:

– совместная лаборатория наук о климате и окружающей среде УрФУ и ИММ. Научный руководитель – профессор Жузель Жён;

– совместная лаборатория высокотемпературных устройств для распределительной электрохимической энергетики УрФУ и ИВТЭ. Научный руководитель – профессор Ю.П. Зайков;

– совместная лаборатория магнетизма и магнитных наноструктур УрФУ и ИФМ. Научный руководитель – академик В.В. Устинов.

Для выработки приоритетных направлений исследований совместной лаборатории магнетизма и магнитных наноструктур и обеспечения эффективной координации проводимых работ с деятельностью ученых ведущих научных школ России и мира в области магнетизма УрФУ и ИФМ провели форсайт-сессию «Магнетизм XXI века: физика, материалы, технологии» (9–10 декабря, Екатеринбург).

В работе сессии приняли участие более 150 человек, в том числе ведущие зарубежные и российские специалисты, сотрудники УрФУ и ИФМ, аспиранты и студенты. Среди пленарных докладчиков – выдающиеся ученые, принимающие ключевые решения по проблемам развития физики магнитных явлений в мире. С приглашенными

докладами выступили руководители и ведущие специалисты всех отечественных научных центров, где ведутся активные исследования по магнетизму. География участников включает 13 городов страны: Москва, Санкт-Петербург, Тверь, Махачкала, Калининград, Нижний Новгород, Казань, Новосибирск, Красноярск, Владивосток, Пермь, Челябинск и Екатеринбург.

Участники форсайт-сессии отметили, что магнетизм сегодня представляет собой чрезвычайно актуальное и динамично развивающееся направление, в котором сочетаются и дополняют друг друга новые достижения в области фундаментальной физики магнитных явлений и новые высокотехнологичные приложения. В докладах, представленных на форсайт-сессии, были обозначены приоритеты и предложены пути ускоренного научного и технологического развития наиболее актуальных направлений в области магнетизма. На основе предложений докладчиков подготовлен проект дорожной карты развития исследований в области магнетизма в России.

С целью организации работы по укреплению научной кооперации проведен первый конкурс совместных вузовско-академических грантов, который предполагает проведение совместных научно-исследовательских работ временными трудовыми коллективами с участием ученых и молодых специалистов УрФУ и УрО РАН. В отчетном году завершено выполнение 14 совместных проектов. Оценка результатов работ показала высокую эффективность работы совместных коллективов.

Инновационная деятельность

Уральское отделение РАН является участником Инновационного территориального кластера «Титановый кластер Свердловской области». Кластер объединяет возможности участников для выполнения совместных работ и реализации совместных проектов. По инициативе УрО РАН в состав Титанового кластера включены пять научных организаций УрО РАН. В рамках программы повышения квалификации сотрудников организаций-участников Титанового кластера, сотрудники Президиума УрО РАН и научных организаций прошли обучение по программе «Разработка и управление инновационными проектами». Предложения научных организаций

УрО РАН вошли в перечень приоритетных проектов Титанового кластера. Наиболее перспективные разработки были представлены на выставке ИННОПРОМ-2016 в коллективной экспозиции Титанового кластера.

С целью развития научно-технологического сотрудничества научных организаций с ПАО «Корпорация «ВСМПО-Ависма» (ВСМПО-Ависма) 6 декабря организовано выездное совещание в г. Верхняя Салда. Участники посетили основные производственные площадки ВСМПО-Ависма, ознакомились с технологическими процессами. В рамках научно-технического семинара были представлены разработки институтов УрО РАН в области добычи титан-содержащих руд и их обогащения (ИГ Коми НЦ, ИГД, ИМЕТ), применения титана и сплавов на его основе (ИФМ, ИМЕТ, ИХТТ), технологии обработки титановых сплавов (ИМАШ). В ходе обсуждений со специалистами ВСМПО-Ависма определены возможные направления сотрудничества.

Отделение и Институт экономики УрО РАН продолжили участие в работе Ассоциации «Уральский приборостроительный кластер», созданной в 2015 г. при поддержке СОСПП и правительства Свердловской области. Цель Ассоциации – совместными усилиями способствовать развитию приборостроения и микроэлектроники в Уральском регионе для производства конкурентоспособной продукции для внешнего и внутреннего рынка, а также решения задач импортозамещения. В отчетном году ряд научных организаций, подотчетных УрО РАН, работающих в области приборостроения, вошли в состав Ассоциации. В ноябре при ее организационной поддержке проведены XII Международная выставка «Передовые технологии автоматизации. ПТА – Урал 2016» и II Международная специализированная выставка «Электроника – Урал 2016». На выставках были представлены коллективные экспозиции разработок институтов УрО РАН (ИФМ, ИМАШ, ИЭФ, ИТФ, ИХТТ) в области приборостроения и электроники. Готовые к внедрению разработки институтов изложены в докладах представителей научных организаций на семинаре, проведенном для участников выставки.

Одним из приоритетных направлений технологического развития страны является развитие аддитивных технологий. В целях содействия техническому перевооружению промышленных предприятий Свердловской области и формирования условий для широкого использования в промышленном комплексе передового

опыта прототипирования в апреле был создан Научно-производственный консорциум «Аддитивные технологии». В консорциум на правах учредителей вошли Правительство Свердловской области, Уральское отделение РАН, УрФУ, ГК «Ростех», а также крупные производственные предприятия и научные учреждения (корпорация ВСМПО-Ависма, ОАО ВИЛС, ФГУП ВИАМ, АО ТВЭЛ, Машиностроительный завод имени М.И. Калинина, ОКБ «Новатор», АО «Наука и инновации»). Основными задачами консорциума являются разработка и производство машин селективного лазерного спекания, разработка технологий производства порошков и сопутствующих материалов, подготовка кадров.

12 апреля в УрО РАН прошло совещание с участием представителей Регионального инжинирингового центра лазерных и аддитивных технологий, на котором проведено обсуждение направлений научных исследований в области аддитивных технологий. С предложениями о наиболее актуальных направлениях исследований выступили представители ИФМ, ИМЕТ и ИМАШ. Достигнуты договоренности о совместном исследовании структуры и физико-механических свойств биосовместимых материалов, полученных методом аддитивных технологий.

Вопросы производственной применимости технологии высокоскоростного изготовления деталей методами гетерофазной порошковой металлургии обсуждались на семинаре-совещании по развитию научно-промышленного комплекса Свердловской области, который проходил 29 ноября. Было достигнуто соглашение об организации взаимодействия ФГАОУ ВО «СПбГПУ» с предприятиями и научно-исследовательскими организациями уральского региона для решения практико-ориентированных задач по автоматизации и роботизации производственных процессов с применением аддитивных технологий.

С целью активизации продвижения разработок научных организаций УрО РАН был представлен ряд обзорных докладов по актуальным направлениям научно-технологического развития: «Новые материалы и технологии: разработки научных организаций УрО РАН» (ОКБ Новатор, март), «Роль академической науки в инновационном развитии Урала» (УрГЭУ, апрель), «Перспективы сотрудничества научных организаций УрО РАН с приборостроительным кластером» (СОСПП, май).

Патентная деятельность

В рамках работы по разъяснению действующих законодательных актов РФ в области интеллектуальной собственности, а также нормативных актов Роспатента по составлению и подаче заявок на получение охранных документов и поддержанию их в силе проведены консультации по вопросам (более 40 обращений):

- охраны объектов патентного права;
- охраны объектов авторского и смежного права;
- охраны результатов интеллектуальной деятельности в режиме «ноу-хау»;
- распоряжения правами на интеллектуальную собственность, в том числе их защиты;
- оформления заявок на патентование объектов промышленной собственности;
- оформления заявок на регистрацию ТЗ, ПЭВМ, БД;
- сроков и размеров патентных пошлин;
- особенностей оформления передачи исключительных прав;
- использования и коммерциализации охраноспособных результатов интеллектуальной деятельности.

Сотрудники научных организаций ФАНО России, находящихся под научно-методическим руководством Уральского отделения РАН, приняли участие в трех научно-практических конференциях, четырех семинарах и круглом столе. Обсуждались темы:

- патентные исследования и патентные ландшафты;
- конкурентная технологическая разведка и технологическое прогнозирование;
- требования к документам заявки на выдачу патента;
- охрана интеллектуальной собственности в сфере дизайна;
- оформление заявок на государственную регистрацию программ для ЭВМ и баз данных в соответствии с Административным регламентом и Правилами, вступившими в силу 18.07.2016;
- составление заявок на товарные знаки и особенности регистрации товарных знаков;
- условия устойчивости товарного знака;
- опыт патентных исследований при выполнении НИОКР и конкурентной технологической разведке;

- восстановление действия патентов на объекты патентного права, предоставление открытой лицензии и продление срока действия охранных документов на объекты патентного права и средства индивидуализации с учетом принятых в 2015 г. новых нормативных документов;

- проведение патентных исследований в рамках договоров НИОКР;

- управление интеллектуальной собственностью как активом организации;

- патентная стратегия организации и патентная стратегия продукта;

- стратегические аспекты противодействия патентному троллингу;

- бухгалтерский учет прав на результаты интеллектуальной деятельности.

Велась работа по предоставлению доступа к патентным информационным ресурсам (отечественным и зарубежным) по 15 обращениям (14 – институтов, находящихся под научно-методическим руководством УрО РАН, 1 – малое инновационное предприятие), целью которых являлось:

- оформление и подача заявок на объекты промышленной собственности;

- проведение патентных исследований;

- подготовка отчетов о патентных исследованиях по ГОСТ Р 15.011-96;

- установление уровня техники;

- исследование патентной чистоты;

- получение информации о делопроизводстве по поданным заявкам;

- проверка правового статуса патентных документов.

Проведено более 40 консультаций по использованию отечественных патентных поисковых систем и 30 консультаций по использованию зарубежных патентных поисковых систем.

Проведены консультации по работе с отечественными базами данных (300 консультаций) и зарубежными базами данных Patentscope (12 консультаций) и Espacenet (34 консультации).

Оказано шесть консультаций по вопросам:

- распоряжение правами на интеллектуальную собственность, в том числе их защите;
- передачи на лицензионной основе исключительных прав на объекты промышленной собственности, в том числе малым инновационным предприятиям;
- разработки патентно-лицензионной стратегии.

В Институте электрофизики УрО РАН проведен обучающий семинар на тему «Особенности управления интеллектуальной собственностью при выходе на зарубежный технологический рынок».

В отчетном году велась подготовительная работа по реализации стратегических направлений деятельности сети центров поддержки технологий и инноваций (ЦПТИ) согласно Концепции развития сети ЦПТИ в РФ, утвержденной приказом Роспатента от 27.12.2013 № 161.

В результате достигнуто соглашение с Уральским федеральным университетом имени первого Президента России Б.Н. Ельцина и Роспатентом о создании ЦПТИ 2-го уровня на базе УрО РАН.

В рамках данной работы проведены консультации по переводу патентной документации на английский язык и с английского языка, а также оказана помощь в переговорах с деловыми партнерами.

Сектор ИС УрО РАН участвовал в экспертизе Соглашения о создании Центра поддержки технологий и инноваций 2-го уровня между Федеральным институтом промышленной собственности и Технопарком высоких технологий Свердловской области.

В рамках выполнения государственного задания по запросу Института машиноведения УрО РАН разработан проект Положения об охране результатов научно-технической деятельности в режиме коммерческой тайны с приложением сопутствующей документации.

Экспертная деятельность

По запросам органов государственной власти проведена экспертная оценка документов:

- предложение директора Института проблем безопасного развития атомной энергетики РАН Большова Л.А. по вопросу создания в Уральском федеральном округе Национального инновационного центра «Комплексная безопасность» (заказчик – Аппарат полномочного представителя Президента РФ в УрФО; экспертное заключение подготовлено ИМАШ);

– концепция создания Средне-Уральского широтного хода на полигоне Свердловской железной дороги, разработанной ОАО «УРАЛГИПРОТРАНС» (заказчик – Министерство транспорта и связи Свердловской области; экспертное заключение подготовлено ИЭ);

– научно-исследовательские работы, планируемые к реализации ГКУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», НП Межрегиональный экспедиционный центр «Арктика» в интересах российской и региональной науки» (заказчик – Департамент по науке и инновациям ЯНАО; экспертами выступили ИГГ, ИИФ, ИЭ, ИИиА, ИБ Коми НЦ, ИЭГМ).

По запросу Комитета по природным ресурсам, природопользованию и экологии Государственной Думы Российской Федерации подготовлены предложения по совершенствованию экологического законодательства РФ. Материал был подготовлен при участии институтов ИБ Коми НЦ и ИЭРиЖ.

Совместно с Уральским территориальным управлением ФАНО России проведены четыре проверки эффективности деятельности институтов, находящихся под научно-методическим руководством Отделения. Экспертами УрО РАН подготовлены заключения по оценке научных результатов ИТХ, Коми НЦ, ИМЕТ и ФТИ.

Издательская деятельность

Научно-издательский совет УрО РАН в течение отчетного года провел четыре заседания, на которых были рассмотрены вопросы:

– утверждение плана выпуска монографий учреждениями УрО РАН, а также графика проведения независимого рецензирования рукописей в объединенных ученых советах (ОУС) УрО РАН по направлениям наук;

– утверждение протоколов заседаний ОУС УрО РАН по направлениям наук о проведении независимого рецензирования рукописей, вошедших в план выпуска монографий, выходящих под грифом УрО РАН в 2016 г.;

– обсуждение Положения о научном журнале.

В соответствии с постановлением УрО РАН № 6-4 от 25 сентября 2014 г. «Об утверждении Положения о присвоении научным изданиям грифа УрО РАН» в отчетном году ISBN и гриф Уральского отделения были присвоены 41 изданию, в том числе монографиям (19),

сборникам статей (19), тезисам докладов (1), материалам конференций (1) и библиографическому справочнику (1). Общий объем заявленных печатных изданий составил 758,1 п.л.

В 2016 г. с грифом УрО РАН вышли монографии:

1. С.А. Тимашев. Инфраструктуры. Часть 1. Надежность. Долговечность. – Екатеринбург: УрО РАН, 2016, 530 с.
2. С.А. Тимашев. Инфраструктуры. Часть II. Мониторинг. Мейтенанс. Живучесть. Безопасность. – Екатеринбург: УрО РАН, 2016, 530 с.
3. Ю.М. Нестеренко, М.Ю. Нестеренко. Природные воды Южного Урала: формирование и использование. – Екатеринбург: УрО РАН, 2016, 550 с.
4. С.В. Репина. Месторождение жильного кварца и горного хрусталя Желанное. – Екатеринбург: УрО РАН, 2016, 448 с.
5. С.П. Яценко, Л.А. Пасечник. Скандий: Наука и технология. – Екатеринбург: УрО РАН, 2016, 450 с.
6. Д.Н. Караваева. Английская идентичность и её дискус: Британия – Англия – Северная Англия. – Екатеринбург: УрО РАН, 2016, 480 с.
7. Под редакцией О.Н. Чупахина, О.И. Киселева. Триазавирин – противовирусный препарат нового поколения. – Екатеринбург: УрО РАН, 2016, 254 с.
8. К.С. Иванов, Ю.Н. Федоров, Ю.В. Ерохин, В.С. Пономарев. Геологическое строение фундамента Приуральской части Западносибирского нефтегазоносного мегабассейна. – Екатеринбург: УрО РАН, 2016, 302 с.
9. В.П. Микитюк. Винокуры Пермской губернии: предпринимательство и общественная деятельность (вторая половина XIX – начало XX века). – Екатеринбург: ИИиА УрО РАН, 2016. 272 с.
10. П.С. Мартышко, Н.В. Федорова, И.В. Ладовский, Д.Д. Бызов, А.Г. Цыдаев. Теория и методы комплексной интерпретации геофизических данных. – Екатеринбург: ИГФ УрО РАН, 2016. 94 с.
11. В.В. Черных. Основы зональной биохронологии. – Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2016. 220 с.
12. Т.П. Любимова, Д.В. Любимов, Я.Н. Паршакова, В.В. Коновалов, А.В. Пименова, Д.С. Голдобин. Неустойчивости в двухслойных системах неизотермических несмешивающихся жидкостей с деформируемыми поверхностями раздела. – Пермь: ИМСС УрО РАН, 2016. 238 с.
13. К.С. Иванов, В.Б. Писецкий, Ю.В. Ерохин, В.В. Хиллер, О.Э. Погромской. Геологическое строение и флюидодинамика

фундамента Западной Сибири (на востоке ХМАО). – Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2016. 285 с.

14. Н.В. Огородников, Ю.А. Поленова, И.Л. Недосекова, А.Н. Савичев. Гранитные пегматиты, карбонатиты и гидротермалиты Уфалейского метаморфического комплекса. – Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2016. 283 с.

15. В.В. Масленников, Н.П. Масленникова, С.П. Целуйко. Палеогидротермальные экосистемы колчеданных месторождений: биоминерализация, микроэлементы, критерии биопробуктивности. – Екатеринбург: ИМИН УрО РАН, 2016. 211 с.

16. В.В. Масленников, В.Н. Удачин, И.Ю. Мелекесцева, С.П. Масленникова, Г.А. Третьяков, А.В. Масленникова, Н.Р. Аюпова, Н.П. Сафина, К.А. Филиппова, П.Г. Аминов, А.С. Целуйко. Дифференциация токсичных элементов в условиях литогенеза и техногенеза колчеданных месторождений. – Екатеринбург: ИМИН УрО РАН, 2016. 300 с.

17. А.В. Головнев, Н.П. Гарина, Д.А. Куканов. Оленеводы Ямала (материалы к атласу кочевых технологий). – Екатеринбург: ИИиА УрО РАН, 2016. 275 с.

18. А.В. Сушков. Дело «танкового короля» Исаака Зальцмана. – Екатеринбург: ИИиА УрО РАН, 2016. 273 с.

19. В.В. Масленников, А.Ю. Леин, С.П. Масленникова. Минералогия и геохимия древних и современных черных курильщиков. – Екатеринбург: ИМИН УрО РАН, 2016. 486 с.

Правовое обеспечение

В соответствии с Положением об Юридическом отделе Уральского отделения Российской академии наук его основными задачами являются:

- обеспечение соблюдения законности в работе Уральского отделения Российской академии наук и Президиума Отделения;
- защита прав и законных интересов УрО РАН;
- обеспечение законности действующего законодательства в Отделении;
- ведение систематизированного юридического учёта действующего законодательства РФ.

В отчетном году велась работа по систематизации и анализу

данных, касающихся вопросов:

- организации и проведения конкурсов по закупке товаров, работ, услуг для государственных нужд;
- налогообложения;
- финансово-бюджетной (в том числе налоговой) деятельности;
- арендных и жилищных отношений (в том числе предоставления служебного жилья);
- содержания и эксплуатации находящегося на балансе УрО РАН жилищного фонда;
- трудовых вопросов и споров;
- капитального и инвестиционного строительства;
- земельных.

В течение года сотрудники Отдела:

- проверяли соответствие действующему законодательству РФ и уставным документам РАН и УрО РАН проектов постановлений и распоряжений Президиума УрО РАН, проектов совместных решений (соглашений) УрО РАН с другими организациями и ведомствами, иных документов, подготавливаемых по поручению руководства Отделения. Рассмотрено и согласовано 129 распоряжений председателя УрО РАН (в том числе 70 распоряжений по основной и административно-хозяйственной деятельности УрО РАН и 59 кадрового характера), 71 постановление Президиума Отделения и четыре постановления Общего собрания УрО РАН;

- принимали участие в деятельности комиссии по проведению конкурсов по закупкам товаров работ и услуг для нужд Отделения (в том числе в части анализа, разработки и согласования необходимой котировочной, конкурсной и аукционной документации в части ее соответствия обновленному законодательству РФ о государственных закупках). Рассмотрено и согласовано 17 комплектов документации по закупкам (в том числе по проведению электронных аукционов и запросов котировок);

- совместно с другими структурными подразделениями аппарата Отделения разрабатывали и заключали гражданско-правовые договоры, касающиеся деятельности УрО РАН как субъекта хозяйственной деятельности (рассмотрено и согласовано 114 договоров);

- совместно с другими структурными подразделениями аппарата Президиума Отделения осуществляли деятельность по

реализации инвестиционных проектов строительства жилых и нежилых помещений;

- осуществляли проверку документации, поступающей в ходе реализации инвестиционных договоров УрО РАН, составляли проекты документов, необходимых для их дальнейшей реализации, принимали участие в судебных процессах по защите прав Отделения в сфере инвестиционной деятельности, а также сопровождали согласование указанных документов в РАН и Федеральном агентстве по управлению государственным имуществом;

- участвовали в решении вопросов, связанных с оформлением вещных прав на жилые помещения, переданных Отделению по инвестиционным договорам;

- приняли участие в решении вопросов, связанных с распределением и передачей жилья, в качестве служебного, работникам УрО РАН;

- в рамках поддержки общественных организаций, связанных с Отделением, осуществляли правовую поддержку деятельности Екатеринбургского общественного Научного Демидовского фонда и Екатеринбургского фонда поддержки и развития УрО РАН, в том числе в части разработки программ их деятельности;

- участвовали в нормативном обосновании документальных и первичных данных, связанных с деятельностью УрО РАН, при проведении проверок и ревизий Отделения органами государственного контроля и надзора (органами прокуратуры РФ, Федеральной антимонопольной службы и иными органами власти);

- защищали права и представляли интересы Отделения в судебных, административных, правоохранительных органах. От имени Отделения в качестве истца, ответчика либо третьего лица сотрудники Отдела приняли участие в 32 судебных процессах и 127 судебных заседаниях в судах общей юрисдикции и в арбитражном суде.

Сотрудники Отдела представляли рекомендации и рассматривали документы, предотвращающие судебные разбирательства, а также участвовали в подготовке официальных запросов и ответов о законности проводимых Отделением мероприятий в адрес различных органов власти, исполнительных и судебных органов.

В течение отчетного года Отделом рассматривались жалобы, заявления и обращения граждан.

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО НАУЧНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

Работа объединенных ученых советов

Объединенный ученый совет по математике, механике и информатике

В состав Объединенного ученого совета УрО РАН по математике, механике и информатике (далее – Совет) входят представители четырех научных организаций ФАНО России математического профиля, находящихся под научно-методическим руководством УрО РАН. Научная тематика институтов соответствует Программе фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 гг., Приоритетным направлениям развития науки в РФ и Критическим технологиям РФ.

В отчетный период проведены три заседания Совета и семь – бюро Совета. В январе состоялось заседание Совета, на котором заслушаны и утверждены отчеты о научной и научно-организационной деятельности институтов, входящих в состав Совета. На заседании 30 августа были заслушаны научные доклады кандидатов в члены Академии по квотам УрО РАН и даны рекомендации о выдвижении в члены-корреспонденты РАН Н.Ю. Лукьянова, М.Ю. Хачая, В.Б. Дементьева, А.А. Иноземцева, С.В. Смирнова, Я.Г. Смородинского и действительные члены Академии – В.Г. Дегтяря. На заседании бюро 22 декабря рассмотрены и утверждены планы научно-исследовательских работ институтов Совета на 2017 г.

В отчетном году институтами Совета организовано 24 конференции. Из них 14 международных (общее число участников более 2000 человек, в том числе 302 иностранных участника из Австрии, Германии, Португалии, Польши, Беларуси, Казахстана) и 10 всероссийских конференций (общее число участников 2478 человек).

Наиболее значимыми из них стали:

– V International Conference on Analysis of Images, Social Networks, and Texts (AIST2016) – АИСТ – международная научная

конференция по анализу изображений, социальных сетей и текстов, объединяющая на одной площадке исследователей, практиков и студентов, чьи научные и практические интересы связаны с задачами обработки и анализа графических, текстовых, и других структурированных и неструктурированных данных и разработкой математических моделей, алгоритмов и инструментов анализа данных. Организатор – ИММ. Конференция прошла с 7 по 9 апреля в Екатеринбурге. Ее участниками стали 130 человек, в том числе 38 иностранцев;

– Международная конференции «Системный анализ: моделирование и управление», посвященная памяти академика А.В. Кряжмского, проведенная ИММ в Екатеринбурге с 3 по 8 октября. В ее работе приняли участие 51 человек, в том числе 9 иностранных специалистов. Тематика конференции охватывала различные разделы системного анализа, а также теории управления и их приложений. Программа включала в себя пленарные и секционные доклады, была организована также молодежная секция;

– X Международная научно-техническая конференция «Механика, ресурс и диагностика материалов и конструкций», организованная ИМАШ, прошла с 16 по 20 мая в Екатеринбурге. В работе конференции приняли участие 389 человека, в том числе 29 иностранцев. Тематика мероприятия соответствовала приоритетным направлениям фундаментальных исследований в области наук о материалах и учитывала мировые тенденции развития. Конференция проведена в рамках Комплексного плана фундаментальных научных исследований «Перспективные материалы с многоуровневой иерархической структурой для новых технологий и надежных конструкций»;

– 3-й научно-просветительский форум «Ни дня без науки», посвященный памяти С.П. Капицы «Наука будущего» организован и проведен ИМСС (17–18 ноября, Пермь). Его участниками стали 1800 человек. Целью форума является популяризация научной деятельности и научных знаний среди подрастающего поколения и учащейся молодежи, их приобщение к широкому информационному обмену в среде российской научной общественности, а также содействие развитию и наиболее полному и рациональному использованию научного, инновационного и образовательного потенциала России.

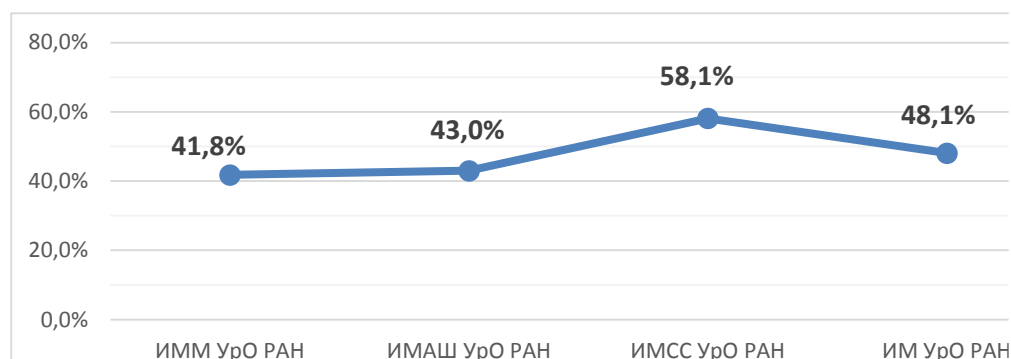
Произошли изменения по качеству публикуемых научных работ институтов, входящих в состав Совета. Число статей в журналах,

рецензируемых WoS, в 2016 г. по сравнению с 2015 г. увеличилось на 72,2%, при этом общее количество публикаций увеличилось на 5,9%.

Сведения об объеме печатной продукции

Научная организация	Монографии	Статьи в отечественных рецензируемых журналах	Статьи в зарубежных журналах	Общее число публикаций	Всего публикаций в БД WoS
ИММ	4	131	98	233	143
ИМАШ	0	54	68	122	58
ИМСС	2	61	132	195	131
ИМ	1	62	9	72	9
Всего:	7	308	307	622	341

Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей, %



Объединенный ученый совет по физико-техническим наукам

В 2016 г. состоялись два заседания Совета и 10 заседаний бюро Совета. На заседаниях рассматривались научные и научно-организационные вопросы, связанные с деятельностью Совета, было заслушано 14 научных докладов, проходили голосования по

выдвижению и рекомендации кандидатов на академические вакансии. В результате прошедших выборов в РАН академиками избраны Н.В. Мушников (ИФМ) и М.И. Яландин (ИЭФ), членами-корреспондентами РАН – Н.М. Зубарев (ИЭФ), И.А. Некрасов (ИЭФ), В.В. Осипов (ИЭФ) и А.Б. Ринкевич (ИФМ).

Члены Совета в течение года принимали участие в организации и работе различных конкурсных комиссий и экспертных советов.

По рекомендации Совета медалью УрО РАН имени М.Н. Михеева за научные труды, научные открытия и изобретения, имеющие большое значение для науки и практики в области физико-технических наук награжден академик В.В. Устинов. По рекомендации конкурсной комиссии, в которую входили члены Совета, присуждены премии губернатора Свердловской области за лучшую работу в области:

- электрофизики и энергетики к.х.н. Д.А. Осинкину (ИВТЭ) за работу «Разработка и исследование высокоактивных электродов для энергоустановок на основе твердооксидных топливных элементов»;
- теоретической физики к.ф.-м.н. С.Л. Скорнякову (ИФМ) за работу «Реалистичное моделирование физических свойств перспективных сверхпроводящих материалов на основе железа»;
- экспериментальной физики к.ф.-м.н. П.С. Зеленовскому (УрФУ) за работу «Разработка метода качественного и количественного исследования внутриобъемных электрических полей в кристаллах сегнетоэлектриков и мультиферроиков».

За отчетный период институты, входящие в состав Совета, участвовали в организации и проведении 10 конференций, школ, симпозиумов и семинаров разного уровня, в которых приняли участие свыше 1700 человек. Самыми значительными из них стали:

– 22-я Всероссийская научная конференция студентов-физиков и молодых учёных (ВНКСФ-22), организованная и проведенная ИЭФ совместно с ЮФУ, СКФУ (21–28 апреля, гг. Ростов-на-Дону – Таганрог), была посвящена вопросам теоретической физики, физики конденсированного состояния, физики низких температур и сверхпроводимости, магнетизму и др. В ее работе участвовали 396 человек;

– Международная зимняя школа-семинар физиков-теоретиков «Коуровка-36» проведенная ИФМ (21–27 февраля, Свердловская область, г. В. Сысерть), собрала 110 участников. Основными вопросами для обсуждения были квантовая теория сверхпроводимости и магнетизма, сильно коррелированные и неупорядоченные системы,

фазовые переходы и низкоразмерные системы;

– XVII Всероссийская школа-семинар по проблемам физики конденсированного состояния вещества (СПФКС-17), организованная и проведенная совместно ИФМ и ИТФ (15–22 ноября, Свердловская область, с. Мостовское, база отдыха «Солнечный остров»), насчитывала 262 участника. Семинар был посвящен вопросам магнитных явлений, фазовых переходов, оптики и спектроскопии, резонансных явлений, физики низких температур, структурных и механических свойств, неразрушающего контроля, тепло- и электрофизики, наноматериалов, биофизики и др.

Институтами Совета в 2016 г. опубликовано 427 статей в отечественных и 506 – в зарубежных журналах, из них 505 публикаций – в изданиях, входящих в базу Web of Science.

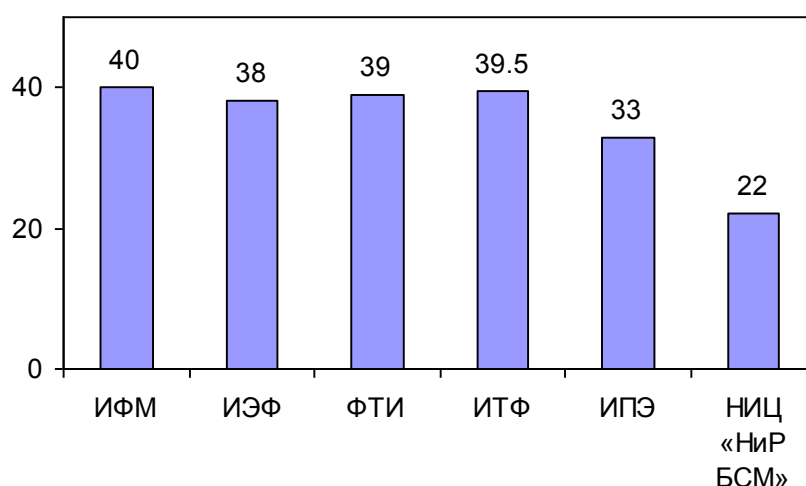
Сведения о публикациях

Научная организация	Монографии	Статьи в отечественных рецензируемых журналах	Статьи в зарубежных журналах	Общее количество публикаций*	Всего публикаций в БД WoS
ИФМ	6	207	377	549	336
ИЭФ	2	74	46	122	83
ФТИ	6	88	24	105	23
ИТФ	-	13	21	33	28
ИПЭ	2	33	18	52	27
НИЦ «НиР БСМ»	3	13	19	32	19
Всего:	19	428	505	893	516

* - публикации в российских изданиях по перечню ВАК, публикации в зарубежных изданиях, входящие в БД WoS.

Наибольшая доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей насчитывается в ИФМ и ИТФ и составляет 40 и 39,5%, соответственно.

**Доля исследователей в возрасте до 39 лет
в общей численности исследователей, %**



Объединенный ученый совет по химическим наукам

В 2016 г. проведено одно заседание Объединенного ученого совета УрО РАН по химическим наукам (далее – ОУС или Совет), посвященное поддержке кандидатов в действительные члены и члены-корреспонденты РАН по Отделению химии и наук о материалах РАН на вакансию для УрО РАН по специальности «химия». В члены-корреспонденты РАН было рассмотрено 10 кандидатур, в действительные члены РАН – две кандидатуры. В итоге решением Общего собрания РАН избраны в члены-корреспонденты РАН В.И. Салоутин (ИОС) и в действительные члены РАН В.Л. Кожевников (ИХТТ).

Текущие вопросы решались на 8 заседаниях бюро Совета. В декабре на расширенном заседании бюро Совета рекомендованы к утверждению планы научно-исследовательской работы институтов химического профиля на 2017 г. В автоматизированной информационной системе ФАНО России Советом рассмотрены и согласованы электронные формы отчетов научных организаций, входящих в состав ОУС, о выполнении планов НИР за 2015 г. Традиционно проводился анализ основных результатов научных

исследований институтов, выполняемых в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 годы. Наиболее значимые результаты включены в отчет УрО РАН.

Традиционно на протяжении года работала экспертная комиссия (председатель комиссии – член-корреспондент РАН А.А. Ремпель), которая принимала участие в экспертизе заявок на соискание ежегодной премии губернатора Свердловской области для молодых ученых по двум номинациям: «за лучшую работу в области химии твердого тела и электрохимии» (7 заявок) и «за лучшую работу в области неорганической и органической химии» (8 заявок). Комиссией и бюро ОУС рекомендовано присуждение премии в номинации «за лучшую работу в области неорганической и органической химии» В.А. Кузнецову (ИОС) за работу «Разработка комплексного подхода синтеза полиоксиалканоатов и создание производства рассасывающихся хирургических нитей и имплантов на их основе». В номинации «за лучшую работу в области химии твердого тела и электрохимии» премию рекомендовано присудить М.В. Ананьеву (ИВТЭ) за работу «Кинетика взаимодействия газообразных кислорода и водорода с оксидными электрохимическими материалами».

В отчетном году институтами химического профиля выполнялись работы по 56 проектам конкурсных программ научных исследований УрО РАН (ИМЕТ – 15, ИОС – 4, ИХТТ – 14, ИВТЭ – 7, ИТХ – 7, Институт химии Коми НЦ – 9). Отчеты по проектам рассмотрены экспертной комиссией в рабочем порядке.

В течение года институты, курируемые Советом, стали организаторами 12 конференций разного уровня. Особо стоит отметить участие институтов в работе XX Менделеевского съезда по общей и прикладной химии, который состоялся 26–30 сентября в Екатеринбурге под эгидой Международного союза по теоретической и прикладной химии (IUPAC).

Советом ежегодно проводится анализ одного из основных индикаторов результативности работы научных организаций – количественных показателей публикационной активности институтов.

Сведения о публикациях

Научная организация УрО РАН	Кол-во монографий	Кол-во статей в отечественных рецензируемых журналах	Кол-во статей в зарубежных журналах	Общее кол-во публикаций*	Всего публикаций в Web of Science
ИМЕТ	2	65	60	127	60
ИОС	2	60	74	136	74
ИХТТ	5	90	85	181	80
ИВТЭ	-	59	61	120	86
ИТХ	1	32	16	49	15
ИХ Коми НЦ	-	44	19	63	19
Всего:	10	350	315	676	334

* - монографии в издательствах федерального уровня, публикации в российских изданиях по перечню ВАК, публикации в зарубежных изданиях, карты и справочно-аналитические издания.

Лидирующую позицию по количеству публикаций устойчиво занимает ИХТТ, кроме того, две статьи Института опубликованы в журналах с импакт-фактором 27,9 и 13,8. Наибольший импакт-фактор статей ИОС – 8,5 (3 публикации), у остальных институтов – 4,5 и ниже.

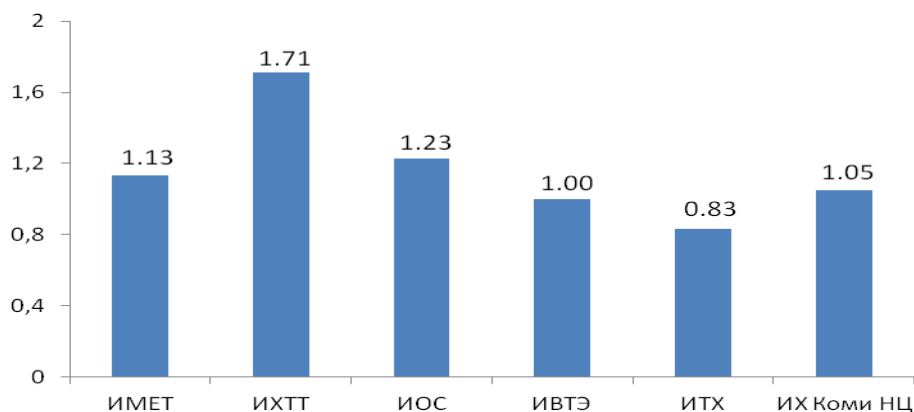
Общее количество публикаций институтов химического профиля за последние пять лет представлено в таблице. Можно отметить рост количества публикаций в зарубежных журналах в отчетном году на 36,9% по сравнению с 2015 г., в связи с чем несколько сократилось (на 18%) количество публикаций в российских рецензируемых журналах. Количество опубликованных монографий последние пять лет постоянно уменьшается, и в 2016 г. по сравнению с 2012 г. сократилось более чем в два раза. При этом общее число публикаций продолжает расти.

Общее количество публикаций

Публикации	2012	2013	2014	2015	2016
Монографии	22	12	17	12	10
Статьи в российских рецензируемых журналах	408	430	403	413	350
Статьи в зарубежных журналах	173	179	210	230	315
Всего:	603	621	630	658	676
Общее количество публикаций в журналах, входящих в БД WoS	326	395	345	363	334

По количеству публикаций на одного исследователя, как и в прошлые годы, лидирующее место занимает ИХТТ (1,7 публикации), на втором месте – ИОС (1,23), на третьем – ИМЕТ (1,13).

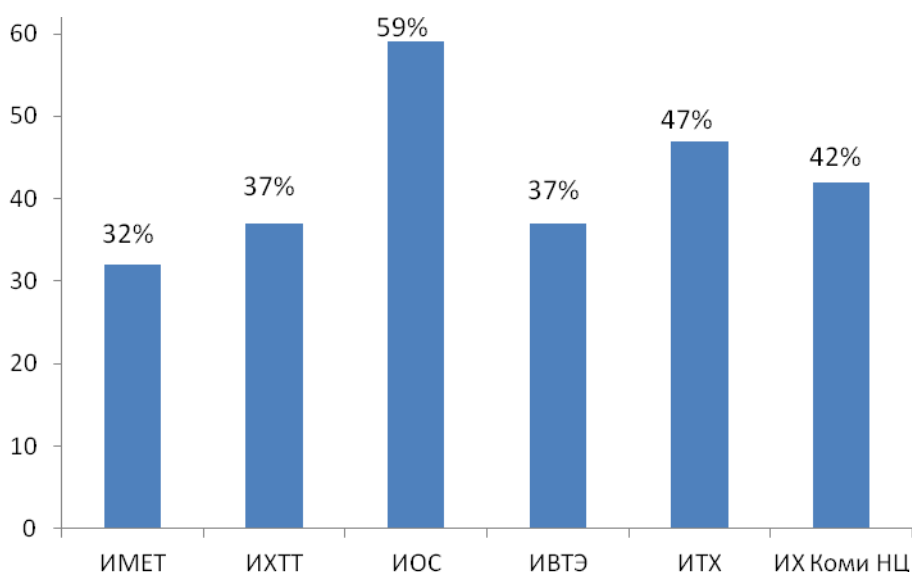
Общее количество публикаций на одного исследователя



Советом проведен сравнительный анализ возрастной структуры институтов. На диаграмме представлена доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей. Лидирующее место по этому показателю, как и в 2015 г., занимает ИОС (59%), в ИТХ доля молодых исследователей составляет 47%, наименьшее

количество исследователей данной возрастной категории – в ИМЕТ (32%). В среднем по институтам химического профиля доля молодых исследователей в 2016 г. составляет 42%, то есть на уровне прошлого года (41% в 2015 г.). Однако в сравнении с 2012 г. доля исследователей до 39 лет увеличилась на 8% (2012 г. – 34%).

**Доля исследователей до 39 лет
в общей численности исследователей, %**



Объединенный ученый совет по биологическим наукам

В состав Объединённого учёного совета УрО РАН по биологическим наукам (далее Совет) входят четыре научные организации – ИЭРиЖ УрО РАН, БС УрО РАН, ИБ Коми НЦ УрО РАН и ТКНС УрО РАН. В результате внесённых изменений в состав Совета (постановление Президиума УрО РАН от 15 июня 2016 г. № 7–10), его численность утверждена в количестве 18 человек. В состав Совета входят четыре члена РАН: академики РАН В.Н. Большаков (председатель Совета), И.Б. Ившина, члены-корреспонденты РАН В.Д. Богданов и Н.Г. Смирнов.

В отчетном году проведены два заседания Совета и четыре заседания бюро Совета, на которых рассматривались вопросы, связанные с деятельностью УрО РАН и с научной и научно-организационной деятельностью организаций, относящихся к компетенции Совета.

В автоматизированной информационной системе Федерального агентства научных организаций (в соответствии с Регламентом взаимодействия ФАНО России и РАН) Советом рассмотрены и согласованы электронные формы отчетов о выполнении планов НИР в 2015 г. и проекты планов НИР на очередной 2017 финансовый год и два года планового периода институтов, входящих в состав Совета.

Проведен анализ основных результатов научных исследований, полученных в 2016 г. в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 годы, наиболее важные результаты рекомендованы для включения в отчеты УрО РАН и РАН. На заседании Совета, прошедшем в июле, рассмотрены и рекомендованы Общему собранию РАН кандидатуры для избрания в члены РАН на вакансии УрО РАН по Отделению биологических наук РАН: в академики РАН по специальности «микробиология» – член-корреспондент РАН И.Б. Ившина (ИЭГМ); в члены-корреспонденты РАН по специальности «генетика» – д.б.н. профессор РАН А.А. Москалёв (ИБ Коми НЦ).

Советом рассмотрены и рекомендованы разработки ИБ Коми НЦ для включения в предложения УрО РАН для информационно-аналитических материалов РАН по возможному использованию результатов фундаментальных научных исследований для создания новых технологий и продукции. Рассмотрены и рекомендованы предложения ИЭРиЖ, ИБ Коми НЦ и ТКНС по включению монографий в Программу издания научной литературы на очередной финансовый год и плановый период в соответствии с Регламентом взаимодействия ФАНО России и РАН в области редакционно-издательской подготовки и издания научной и научно-популярной литературы.

Конкурсной комиссией Совета по присуждению наград УрО РАН имени выдающихся ученых Урала (председатель комиссии – член-корреспондент РАН Н.Г. Смирнов) рассмотрена и рекомендована к награждению медалью УрО РАН имени академика С.С. Шварца кандидатура

д.б.н. Е.А. Бельского (ИЭРиЖ) за научную работу «Экология птиц импактных регионов».

Экспертной комиссией Совета по оценке работ, представленных на конкурс 2016 г. на соискание премий губернатора Свердловской области для молодых ученых (председатель комиссии – д.б.н. А.С. Шавнин) рассмотрены шесть работ. В номинации «за лучшую работу в области общей биологии», представлена к награждению к.б.н. Ю.Э. Кропачёва (ИЭРиЖ) за работу «Разработка методов оценки онтогенетической и функциональной составляющей изменчивости одонтологических признаков на примере модельных видов полевок». В номинации «за лучшую работу в области охраны природы и воспроизводства биологических ресурсов» поддержку получила работа к.б.н. О.С. Шаталиной (ФГБНУ «Уральский НИИСХ») «Антигенное сходство маток и быков-производителей крупного рогатого скота и его влияние на воспроизводительные показатели».

Институтами Совета в отчетном году опубликовано 26 монографий, 321 статья в отечественных и 77 в зарубежных журналах, в том числе 208 публикаций, входящих в БД Web of Science.

Сведения о публикациях

Научная организация	Монографии + (главы в монографиях)	Справочники, атласы	Статьи в отечественных рецензируемых журналах	Статьи в зарубежных журналах	Всего публикаций в БД WoS	Общее кол-во публикаций	Кол-во исследователей
ИЭРиЖ	9 + (12)	2	89	38	101	138	159
ИБ Коми НЦ	7 + (2)	3	128	24	86	162	163
БС	8 + (1)	0	47	13	13	68	48
ТКНС	2 + (16)	1	57	2	8	62	34
Всего, 2016 г.	26 + (31)	6	321	77	208	430	404
Всего, 2015 г.	17 + (10)	12	412	92	173	533	417

Количество изданных монографий в 2016 г. значительно выросло в сравнении с 2015 г. Количество статей, опубликованных в

отечественных и зарубежных рецензируемых изданиях, в 2016 г. снизилось на 21%, но увеличилось на 14,4% количество статей в журналах, входящих в БД Web of Science.

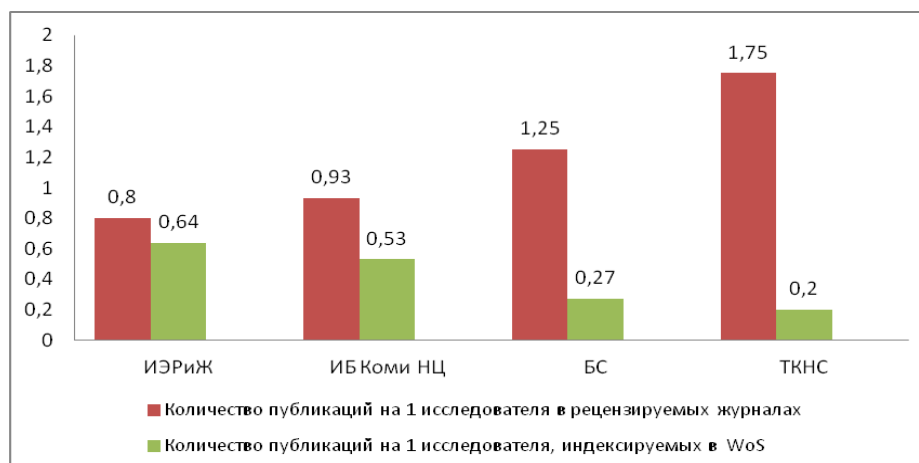
Общее количество публикаций

Публикации	2012	2013	2014	2015	2016
Монографии	30	27	27	17	26
Статьи в российских рецензируемых журналах	338	373	417	412	321
Статьи в зарубежных журналах	51	50	77	92	77
Общее число публикаций в журналах, входящих в БД WoS	37	110	96	173	208

Количество публикаций в отечественных рецензируемых и зарубежных журналах на одного исследователя снизилось и составило в целом по Совету 0,98 (в 2015 г. – 1,21). Как и в 2015 г. при более низких значениях этого показателя в ИЭРиЖ и ИБ Коми НЦ, суммарное количество публикаций этих институтов в журналах, входящих в БД Web of Science, составило 90% от общего количества публикаций в БД WoS институтов, входящих в состав Совета.

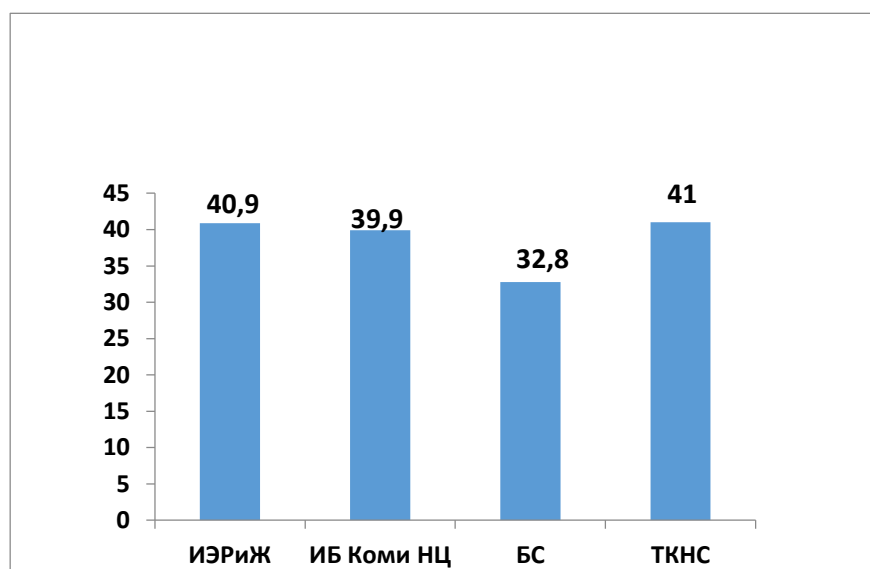
В индикаторы эффективности работы научного учреждения включен показатель, отражающий возрастной состав исследователей. Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей в среднем по научным учреждениям биологического профиля составила 39,2% (в 2015 г. – 43%). Наименьшее количество исследователей до 39 лет в процентном отношении работает в БС.

**Количество публикаций на одного исследователя
в отечественных и зарубежных рецензируемых журналах***



*Количество публикаций/численность исследователей.

**Доля исследователей в возрасте до 39 лет
в общей численности исследователей, %**



Институты, курируемые Советом, в течение отчётного периода организовали и провели 14 научных мероприятий, в том числе, две международных, шесть всероссийских (из них четыре с международным участием) и четыре региональных конференции. Общее количество участников составило около 2000 человек, иностранных участников – 116.

Наиболее значимые научные мероприятия, организованные с участием институтов Совета в 2016 г.:

– ежегодная Всероссийская конференция молодых ученых «Экология: факты, гипотезы, модели», посвященная 170-летию В.В. Докучаева, проходила при финансовой поддержке РФФИ на базе ИЭРиЖ 11–15 апреля. В ней приняли участие 101 человек, представители 11 научно-исследовательских учреждений и 11 вузов. Всего на конференции молодыми учеными было представлено 34 устных и 32 стендовых доклада. Работа конференции включала обсуждение вопросов по направлениям: проблемы оценки и сохранения биоразнообразия на популяционном, видовом и экосистемном уровнях; историческая экология и эволюция биологических систем; структура и динамика популяций, видов, биоценозов; экология нарушенных территорий. Традиционно рабочий день конференции открывался лекцией ведущих ученых из Палеонтологического института РАН, Института проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова РАН, Санкт-Петербургского государственного университета и ИЭРиЖ. Состоялся мастер-класс по использованию библиографических программ EndNote и Mendeley при подготовке пристрастной литературы. По итогам конференции издан сборник трудов;

– Первая международная конференция «Биомедицинские инновации для здорового долголетия» организованная с участием ИБ Коми НЦ УрО РАН (25–28 апреля, г. С.-Петербург) состоялась при поддержке инвестиционной платформы «Ай Вао» (<http://ivaconf.com/>). Цель конференции заключалась в обсуждении последних медико-биологических достижений в биogerонтологии, оценке их внедренческого потенциала и ускорении перехода от лабораторных исследований к клиническому и коммерческому использованию. В работе конференции приняли участие более 300 ученых из 20 стран. Участники конференции представили доклады по таким направлениям биogerонтологии как эпигенетические механизмы старения; геномика, метаболомика, протеомика долголетия у человека и животных;

окружающая среда и старение; биомаркеры биологического возраста; фармакологические вмешательства в старение; механизмы регенерации; системная биология и биоинформатика в исследованиях старения; нейрокогнитивное старение. Среди ключевых докладчиков конференции – ведущие сотрудники крупнейших научных и биомедицинских центров из РФ, США, Германии, Великобритании, Италии и Канады;

– Всероссийская конференция с международным участием «Стационарные исследования лесных и болотных биогеоценозов: экология, продукционный процесс, динамика» (14–23 сентября, г. Сыктывкар) организована ФАНО России, Отделением биологических наук РАН, ИБ Коми НЦ, Институтом леса РАН, Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми, Главным управлением природных ресурсов и охраны окружающей среды по Республике Коми при финансовой поддержке проекта Программы развития ООН / Глобальный экологический фонд «Укрепление системы особо охраняемых природных территорий Республики Коми в целях сохранения биоразнообразия первичных лесов в районе верховьев реки Печора». В ее работе приняли участие 153 человека из 17 субъектов Российской Федерации. На конференции было представлено 9 пленарных, 49 секционных и 8 стендовых докладов. В рамках конференции проведены полевые экскурсии в Национальный парк «Югыд ва» (Приполярный Урал), на Ляльский лесозоологический стационар ИБ Коми НЦ УрО РАН и болото «Медла-Пэв-Нюр» (подзона средней тайги);

– Ботаническим садом УрО РАН проведена сессия Совета ботанических садов Урала и Поволжья, прошедшая в Екатеринбурге с 1 по 5 августа. В ее работе приняли участие 60 человек, представители 21 учреждения Совета. Заслушаны и обсуждены научные доклады и отчеты руководителей ботанических учреждений Урала и Поволжья о научно-организационной работе и социальной деятельности учреждений в 2015–2016 гг. Участники сессии ознакомились с научно-исследовательской, образовательной и просветительской деятельностью, экспозициями и коллекциями растений БС, посетили Ботанический сад УрФУ, Дендрологический парк, Уральский сад лечебных культур имени профессора Л.И. Вигорова УГЛТУ, Свердловскую селекционную станцию садоводства. Решением сессии отмечен высокий научный уровень и значительные успехи в создании и поддержании коллекций и экспозиций БС, а также достижения его коллектива в научно-

образовательной и социальной деятельности, имеющие большое значение для Свердловской области;

– XXXIII Урало-Сибирский междисциплинарный семинар был проведен 8 сентября на базе Биофизической станции ИЭРиЖ (г. Заречный, Свердловская обл.). Число участников – 86 из 23 организаций. Доклады, представленные на семинаре, были посвящены радиоэкологии пресноводных и наземных экосистем, радиобиологии, радиационной гигиене, медицинской радиологии, охране окружающей среды в районах, подверженных воздействию предприятий ядерного топливного цикла. В докладе д.ф.-м.н. Б.К. Водолага (ВНИИТФ) представлены данные о проведенных ядерных взрывах в СССР. В докладе к.ф.-м.н. А.А. Екидина приведена информация о методах контроля выбросов радиоактивного йода на атомных станциях России.

В 2016 г. сотрудники Тобольской комплексной научной станции УрО РАН провели пять научных мероприятий различного уровня, в которых приняли участие 262 человека из разных регионов России и ближнего зарубежья. В их числе XIII Всероссийская научно-практическая конференция (с международным участием) «Тобольск научный – 2016», которая прошла 10–11 ноября, и региональный тур Всероссийского конкурса юношеских исследовательских работ им. В.И. Вернадского.

Объединенный ученый совет по медицинским наукам

В отчетном году проведено одно заседание Совета и пять заседаний бюро Совета, на которых рассматривались вопросы, связанные с деятельностью институтов, их участием в конкурсных программах. В феврале утверждены отчеты о научной и научно-организационной деятельности научных организаций за 2015 г., обсуждены основные результаты научных исследований. Рассмотрены и согласованы электронные формы отчетов о выполнении научно-исследовательской работы за 2015 г. в информационной системе государственных заданий научных организаций, входящих в состав Объединенного ученого совета УрО РАН по медицинским наукам.

Конкурсной комиссией (председатель комиссии – академик В.А. Черешнев) по оценке работ, представленных на соискание медали УрО РАН имени В.В. Парина за научные труды, научные открытия и

изобретения, имеющие большое значение для науки и практики в области медицинских наук, рассмотрены две заявки. Принято решение представить к награждению академика О.В. Бухарина за цикл работ по теме «Инфекционная симбиология» (ИКВС).

В отчетный период институты, курируемые Советом, стали организаторами 10 всероссийских и международных конференций. Наиболее значимыми были:

– Всероссийская конференция с международным участием «Экспериментальная и компьютерная биомедицина» посвящена памяти члена-корреспондента РАН В.С. Мархасина (23.04.1941 – 11.04.2015), проведенная ИИФ с 10 по 12 апреля в Екатеринбурге. Ее участниками были 220 человек, в том числе 11 иностранцев. Основные вопросы, рассмотренные на конференции, были стратегии, подходы, методологические решения, новейшие достижения и результаты в сфере экспериментальных исследований и математического моделирования в биологии и медицине;

– II Всероссийская научно-практическая конференция с элементами научной школы для молодых ученых «Эндогенные бактериальные инфекции: микробиологические и иммунологические аспекты» совместно подготовленная и проведенная ИИФ и ИКВС (25–27 мая, Оренбург). Количество участников – 286 человек, из них 8 зарубежных участников. Конференция была посвящена вопросам этиологических и патогенетических особенностей эндогенных бактериальных инфекций; нарушению ассоциативного симбиоза и иммунодисфункции как факторов риска развития эндогенных бактериальных инфекций; патогенному потенциалу возбудителей эндогенных инфекций; молекулярно-генетическим и клеточным механизмам развития эндогенных бактериальных инфекций; иммунному ответу макроорганизма на бактериальную агрессию эндомикрофлоры; эндогенным инфекциям в педиатрии: антибиотикотерапия, коррекция дисбиоза и иммунодисфункции; эндогенные инфекции урогенитального тракта и репродуктивное здоровье; клиническим и иммунологическим аспектам эндогенных бактериальных инфекций; инновационным подходам к лабораторной диагностике, терапии и профилактике эндогенных бактериальных инфекций;

– XIII Российская конференция иммунологов Урала, прошедшая 27–30 июня в Калининграде. Организатор – ИИФ. 312 её участников обсудили проблемы фундаментальной и клинической

иммунологии, иммунофармакологии, иммунологии репродукции, иммунобиотехнологии, иммунодиагностики, аллергологии и аллергодиагностики;

– Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Наукоемкие биомедицинские технологии: от фундаментальных исследований до внедрения», подготовленная ИЭГМ (4–6 июля, Пермь). Участники конференции (120 человек, в том числе 8 иностранцев) обсудили фундаментальные проблемы улучшения качества жизни и здоровья людей.

Советом проведен анализ публикационной активности институтов медицинского профиля УрО РАН в 2016 г. Институтами медико-биологического профиля в отчетном году изданы 12 монографий, 60 статей в зарубежных журналах и 308 статей в отечественных рецензируемых изданиях.

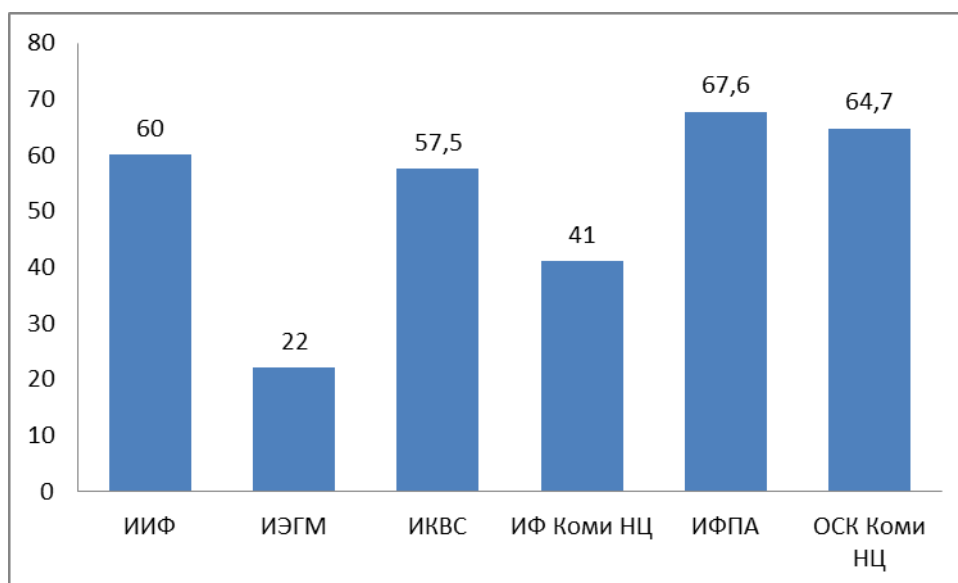
Сведения о публикациях

Научная организация	Монографии	Справочники, атласы	Статьи в отечественных рецензируемых журналах	Статьи в зарубежных журналах	Общее кол-во публикаций	Всего публикаций в БД WoS
ИИФ	6	1	81	22	103	14
ИФ Коми НЦ	2	1	67	13	80	18
ИЭГМ	-	1	70	14	84	24
ИФПА	3	-	35	-	35	-
ИКВС	1	-	46	11	57	11
ОСК Коми НЦ	-	-	9	-	9	-
Всего:	12	3	308	60	368	67

На диаграмме представлена доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей. В среднем этот показатель по институтам медико-биологического профиля составил 52%, по отдельным институтам от 22 до 67,6%. Наибольшее

количество молодых исследователей работает в Отделе сравнительной кардиологии Коми НЦ и ИФПА.

**Доля исследователей в возрасте до 39 лет
в общей численности исследователей, %**



Объединенный ученый совет по наукам о Земле

В состав Объединенного ученого совета УрО РАН по наукам о Земле (далее Совет) входят представители десяти научных организаций ФАНО России горно-геологического профиля, находящихся под научно-методическим руководством УрО РАН. Научная тематика институтов соответствует Программе фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 гг., Приоритетным направлениям развития науки в РФ и Критическим технологиям РФ.

В 2016 г. состоялось четыре заседания Совета и восемь заседаний бюро Совета. В январе утверждены отчеты о научной и научно-организационной деятельности институтов за 2015 г. В марте рассмотрены вопросы подготовки выборов в РАН, на сентябрьском заседании Совета рекомендованы кандидаты на выборы в члены РАН

на вакансии Отделения. На Общем собрании РАН действительным членом РАН по специальности «география» был избран А.А. Чибилёв (ИС); по специальности «геология рудных месторождений» членом-корреспондентом РАН избран В.В. Масленников (ИГГ); по специальности «горные науки» членом-корреспондентом РАН избран А.А. Барях (ГИ).

Бюро Совета решало текущие вопросы, связанные с научной и научно-организационной деятельностью институтов. На заседаниях бюро рассмотрены планы научно-исследовательских работ институтов на 2017 г., утверждены результаты работы экспертных комиссий. Бюро Совета участвовало в организации экспертизы заявок на премию губернатора Свердловской области для молодых ученых, а также почетных дипломов имени академиков Н.П. Юшкина, Ю.П. Булашевича, Л.Д. Шевякова, учрежденных Уральским отделением РАН в 2015 г. По результатам экспертизы поддержаны кандидатуры: В.А. Попова (Институт минералогии) – диплом Н.П. Юшкина; В.В. Бахтерева (ИГФ) – диплом Ю.П. Булашевича; И.В. Соколова (ИГД) – диплом Л.Д. Шевякова.

Институтами Совета в 2016 г. проведены две международные и 10 конференций с участием зарубежных ученых, в которых работало более 2000 человек (из них 108 иностранных участников из Казахстана, Беларуси, Болгарии, Бразилии). Было проведено 10 Всероссийских конференций, в которых участвовали 523 человека. В различных региональных совещаниях участвовало более 600 человек.

Наиболее значимые научные мероприятия, подготовленные и проведенные институтами, входящими в состав Совета:

– Научно-просветительская выставка «Оренбург – научная столица Степной Евразии» организована ИС с 31 сентября по 4 октября в г. Оренбурге. Количество участников 350 человек. Выставка отразила итоги деятельности ИС за 1997–2016 гг.;

– Научные чтения «Роль Российской академии наук в изучении степей Евразии», посвященные 20-летию ИС, прошли в г. Оренбурге 4 октября. Был представлен цикл научных докладов, освещающих важнейшие достижения Института за 20 лет. Количество участников чтений – 130 человек;

– Уральское литологическое совещание «Осадочные комплексы Урала и прилегающих регионов и их минерагения» прошло в г. Екатеринбурге с 17 по 19 октября в УГГУ и ИГГ. Научная тематика совещания: общие вопросы литологии; современные

проблемы литологии Урала; актуальные вопросы литологии сопредельных с Уралом регионов; нефтегазовая литология; современные проблемы литологии других регионов России и стран ближнего зарубежья. Количество очных участников составило 115 человек;

– «Современные проблемы теоретической, экспериментальной и прикладной минералогии (Юшкинские чтения — 2016)» прошли в Сыктывкаре в ИГ Коми НЦ с 17 по 20 июня и собрали 191 участника, из них 35 зарубежных. Целью чтений было представление новейших результатов в области минералогии и междисциплинарных исследований;

– IX специализированная выставка «Горное дело/Ural Mining–2016» прошла при участии и организации ИГД с 8 по 10 ноября в Екатеринбурге. В ней приняли участие 1290 человек, в том числе 35 зарубежных участника. На выставке демонстрировались новинки карьерной техники, а также технические новинки горнодобывающей, металлургической, строительной отраслей.

Из молодёжных научных школ и конференций особенно интересны:

– XI международная школа-семинар молодых ученых «Геоэкологические проблемы степных регионов» организована ИС 5–8 сентября (Оренбургская область, научный стационар «Бузулукский бор»). Участвовало 30 человек, в том числе четыре иностранца. В рамках школы прошло обсуждение и поиск решения актуальных геоэкологических проблем степного природопользования, сохранения ландшафтного и биологического разнообразия степных регионов в XXI в.;

– XVII Уральская молодежная научная школа по геофизике состоялась 21–26 марта в Екатеринбурге в ИГФ и собрала 136 участников, в том числе четыре участника из Казахстана. Были рассмотрены методика проведения и способы интерпретации геофизических методов;

– XXII научная молодежная школа «Металлогения древних и современных океанов – 2016. От минералогенеза к месторождениям» прошла в Институте минералогии 25–29 апреля (Миасс). В ее работе приняли участие 73 человека. Школа посвящена знакомству студентов, аспирантов и молодых ученых с современными методами металлогенического анализа с учетом достижений морской и континентальной геологии и геолого-поисковых исследований;

– Третья Всероссийская молодежная школа с международным участием «Геoarхеология и минералогия – 2016» прошла 19–23 сентября в Миассе. Количество участников – 70 человек, из них 9 из-за рубежа. Обсуждались общие вопросы геoarхеологии, использование горных пород в палеолите, исследование древних рудников, руд и шлаков, состав золотых изделий древности;

– VII Всероссийская молодежная научная конференция «Минералы: строение, свойства, методы исследования» прошла 17–20 октября в Екатеринбурге в ИГГ. В рамках школы обсуждались проблемы кристаллохимии и типоморфизма минералов, а также вопросы структуры, физико-химических и технологических свойств минералов, наноразмерные образования и включения, минералогия метеоритов, применение современных физических и физико-химических методов исследования минералов;

– 2-я Всероссийская школа студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов по литологии «Уникальные литологические объекты через призму их разнообразия» (20–22 октября, Екатеринбург). Научная тематика школы: актуальные вопросы литологии Урала; актуальные вопросы литологии сопредельных с Уралом регионов; нефтегазовая литология; актуальные вопросы литологии других регионов России и стран ближнего зарубежья. Количество очных участников из российских научных и производственных организаций, вузов – 135 человек;

– XXV научная конференция молодых ученых «Структура, вещество, история литосферы Тимано-Североуральского сегмента» проведена ИГ Коми НЦ (29 ноября – 1 декабря, Сыктывкар). 90 участников, из них четыре – зарубежных. На конференции обсуждены вопросы общей геологии, геологии нефти и газа, стратиграфии, палеонтологии, минералогии, петрологии, технологии минерального сырья, геофизики;

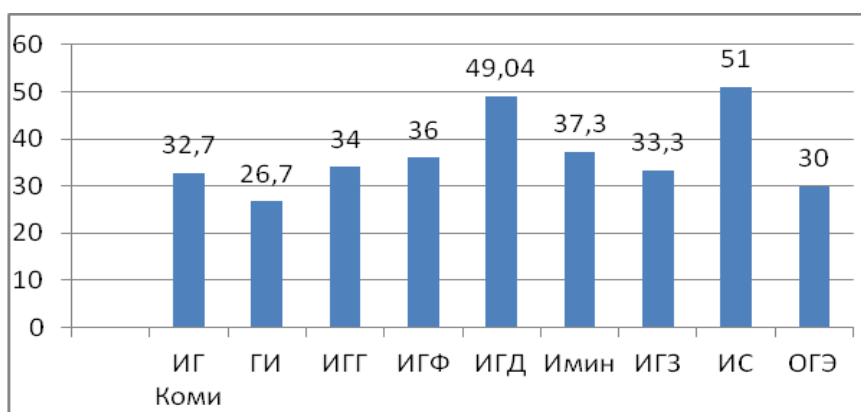
– X Всероссийская молодежная научно-практическая конференция «Проблемы недропользования–2016», организованная ИГД в Екатеринбурге 28–30 марта (70 участников, из них пятеро – представители зарубежья). На заседаниях рассмотрены вопросы геотехнологии, геэкологии, геэкономики, геомеханики, организован телемост с Горным институтом КНЦ РАН.

Сведения о публикациях

Научная организация	Монографии	Справочники, атласы	Статьи в отечественных рецензируемых журналах	Статьи в зарубежных журналах	Общее кол-во публикаций*)	Всего публикаций в БД WoS
ИС	5	1	68	5	79	7
Институт минералогии	2		19	12	33	21
ИГЗ			16	1	17	8
ИГГ	3		83	7	93	37
ИГ Коми НЦ	6	2	116	23	147	14
ИГФ	1		32	4	37	3
ОГЭ	1		6		7	
ИГД		1	43	2	51	5
ГИ	3		50	7	60	7
Всего:	21	4	433	61	519	102

* - монографии в издательствах федерального уровня, публикации в российских изданиях по перечню ВАК, публикации в зарубежных изданиях, входящие в БД WoS, карты и справочно-аналитические издания.

Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей, %



Увеличилась доля молодых учёных в возрасте до 39 лет в ИГГ, ИГФ, Институте минералогии. В остальных институтах количество молодых сотрудников осталось на уровне 2015 г. либо незначительно уменьшилось.

Объединенный ученый совет по экономическим наукам

Объединенный ученый совет УрО РАН по экономическим наукам (далее Совет) осуществляет научно-методическое руководство научными организациями, подотчетными Уральского отделения РАН. Совет координирует работу двух институтов – ИЭ и ИСЭиЭПС Коми НЦ.

В соответствии с постановлением Президиума УрО РАН в состав Совета входит 24 человека, представляющие интересы ученых экономистов Екатеринбурга, Перми, Челябинска, Оренбурга, Ижевска, Сыктывкара. В течение года на заседаниях Совета и бюро Совета рассматривались вопросы развития научных направлений подразделений, входящих в состав Совета; рассмотрение планов, утверждение основных научных результатов исследований, отчетов о научной и научно-организационной деятельности организаций.

В течение отчетного года было проведено пять заседаний Совета, на которых заслушаны научные доклады:

– ректора Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина В.А. Кокшарова «Направления развития Уральского федерального университета и взаимодействие с Институтом экономики УрО РАН в рамках интеграции академической и вузовской науки»;

– заведующего кафедрой социологии и социальных технологий управления Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина д.ф.н. Ю.Р. Вишневого по материалам исследования «Молодежь о социальном неравенстве и социальной справедливости»;

– д.т.н. Курганского филиала ИЭ М.М. Ерихова «Мультиценовая стратегия развития пригородного пассажирского транспорта, как элемент социально-экономической политики регионов в условиях смены технологических укладов».

В рамках Совета функционирует экспертная комиссия, осуществляющая комплексную оценку заявок по конкурсным программам фундаментальных исследований УрО РАН в области экономических наук.

В 2016 г. Советом была организована независимая экспертиза заявок молодых ученых на соискание премии губернатора Свердловской области. В конкурсе участвовало семь научных работ молодых ученых из ИЭ (4) и УрФУ (3). По итогам экспертизы принято решение рекомендовать комиссии правительства Свердловской области присудить премии в области экономических наук к.э.н. О.В. Баженову (УрФУ) за работу «Теоретико-методологические аспекты стратегического анализа и прогнозирования деятельности предприятий медной промышленности».

По результатам конкурса на соискание наград имени выдающихся ученых Урала медаль имени Н.Н. Колосовского была присуждена академику А.И. Татаркину (ИЭ) за выдающиеся достижения в области региональной экономики.

Советом рассмотрены кандидатуры для участия в выборах действительных членов и членов-корреспондентов РАН по специальности «экономика».

Традиционно Советом проводилась работа по организации и проведению круглых столов и конференций различного уровня. Наиболее значимые из них:

– Российско-британское научное кафе «Государственное содействие процессам реиндустриализации и импортозамещения», проведенное в ИЭ (9 февраля, Екатеринбург). В работе кафе приняли участие 150 человек (в том числе три иностранных участника). Его темами стали: инновационные возможности и ограничения импортозамещения в условиях реиндустриализации экономики; инновации и инвестиции – новая модель роста для России; научно-методологические подходы к развитию теории «зеленой» экономики; климатические изменения как возможность для роста при низком уровне выбросов углекислого газа: британский взгляд; влияние промышленной политики и антимонопольного регулирования на инновационную динамику России; конкурентное право и право интеллектуальной собственности: мир во всеоружии?;

– IV Международная научно-практическая конференция «Экологическая и техносферная безопасность горнопромышленных регионов» в рамках XIV Уральской горнопромышленной декады (7 апреля, Екатеринбург), подготовлена ИЭ. Количество участников – 89 человек, в том числе 8 из-за рубежа. Основным вопросом конференции было обсуждение авторских исследований по экологии как науке о взаимодействии природы и общества, а также техносферной безопасности – науки, рассматривающей вопросы обеспечения безопасности человека в современном мире;

– Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы развития экономики и управления в регионе» (21 апреля, Пермь). Организатор – ИЭ, количество принявших участие в работе – 100 человек, из них 9 иностранных участников. Обсуждались вопросы экономики и управления предприятиями, отраслями, комплексами в регионе; малого предпринимательства: состояние, проблемы, перспективы в условиях региона; инноваций в управлении как основы развития экономики региона;

– Межрегиональная научно-практическая конференция «Вклад академической науки в развитие производительных сил Республики Коми» (16–18 мая, Сыктывкар), проведенная ИСЭиЭПС Коми НЦ. Конференция была посвящена обобщению достижений академической науки и выделению приоритетных направлений исследований с учетом глобальных и региональных трендов развития хозяйства и науки в целях консолидации действующих в северных регионах академических научных центров, учебных заведений и государственных структур;

– VII Уральский демографический форум с международным участием «Динамика и инерционность воспроизводства поколений в России и СНГ», проведенный 2–3 июня в Екатеринбурге. Организатор – ИЭ, количество участников – 400 человек, в том числе 10 зарубежных. Главными темами форума были: население России в XX веке: историко-демографический анализ; социально-психологические аспекты воспроизводства населения; демографический потенциал регионов России: динамика роста; медико-демографические аспекты замещения поколений; семья как субъект социальной политики в России; особенности миграционных процессов на постсоветском пространстве; государственная политика в сфере воспроизводства рабочей силы;

– VII всероссийский симпозиум по экономической теории, прошедший также в июне и подготовленный ИЭ (28–30 июня, Екатеринбург). В его работе приняли участие 250 человек, в том числе

5 иностранных участника. Основными темами симпозиума были политическая экономия; неоклассическая экономическая теория; институциональная экономическая теория; эволюционная экономическая теория и альтернативные экономические теории;

– Международная научная конференция «Исторический опыт и перспективы научного, научно-технического и культурного сотрудничества между Болгарией и регионами России (на примере Республики Коми)», подготовленная ИСЭиЭПС Коми НЦ (10–11 июня, Сыктывкар). Ее участники (70 человек) обсудили наиболее актуальные проблемы укрепления и развития российско-болгарского научно-технического и культурного сотрудничества, способствующего сближению народов России и Болгарии;

– Пятый Всероссийский научный семинар «Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера – 2016» (21–23 сентября, Сыктывкар). Организатор – ИСЭиЭПС Коми НЦ. 130 участников семинара обсудили перспективы развития Севера и Арктики; научный подход к прогнозу развития территорий с экстремальными и сложными природными условиями; расширение минерально-сырьевой базы горного производства, разработка и внедрение новых технологий добычи; создание геоинформационных систем для оценки состояния и динамики почв и грунтов.

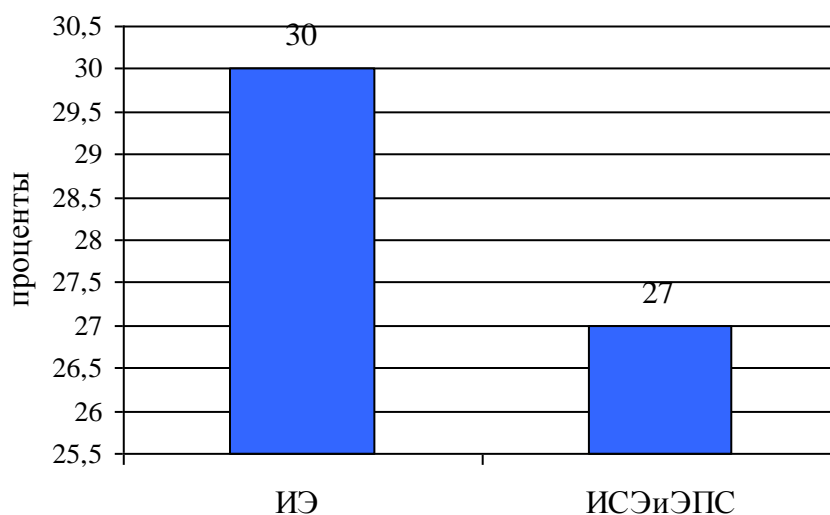
В течение года сотрудниками ИЭ опубликовано 34 монографии, два учебных издания, 12 препринтов научных докладов, 290 научных статей в отечественных журналах, в том числе входящих в перечень ВАК – 216, 47 статей в зарубежных сборниках, 16 публикаций в зарубежных изданиях, включенных в системы Web of Science и Scopus, 120 тезисов докладов научно-практических конференций.

В ИСЭиЭПС Коми НЦ опубликовано две монографии, три учебных издания, 65 статей в отечественных научных журналах, в том числе во входящих в перечень ВАК – 48, 10 статей – в зарубежных журналах, 135 тезисов докладов научно-практических конференций.

Сведения о публикациях

Научная организация	Монографии	Справочники, атласы	Статья в отечественных рецензируемых журналах	Статьи в зарубежных журналах	Общее кол-во публикаций	Всего публикаций в БД WoS
ИЭ	34	1	290	47	372	19
ИСЭиЭПС Коми НЦ	2	0	65	10	77	10
Всего:	36	1	355	57	449	29

Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей, %



Т

радиционно были заслушаны и обсуждены планы научно-исследовательских работ институтов, входящих в состав Совета, на следующий год. Проанализированы отчеты о научной и научно-организационной деятельности и важнейшие результаты научных исследований, рекомендуемые для включения в отчет УрО РАН.

Объединенный ученый совет по гуманитарным наукам

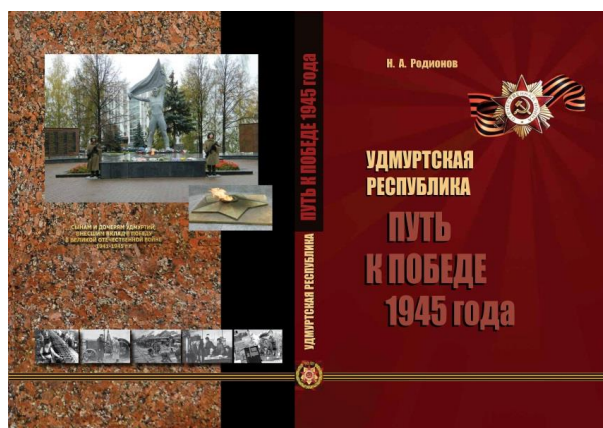
В состав Объединенного ученого совета УрО РАН по гуманитарным наукам входит пять научных организаций: ИИиА, УИИЯЛ, ИЯЛИ Коми НЦ, ИФиП и ЦНБ.

В отчетном году состоялось четыре заседания Совета и два заседания бюро, на которых рассматривались вопросы научной и научно-организационной деятельности организаций, относящихся к компетенции Совета.

В феврале бюро Совета рассмотрело и утвердило отчеты о выполнении планов НИР за 2015 г. научных организаций ФАНО России, находящихся под научно-методическим руководством УрО РАН, входящих в состав Совета, а также отделов Коми и Пермского научных центров УрО РАН, Тобольской комплексной научной станции (в части историко-филологических наук).

На июльском заседании был рассмотрен вопрос о рекомендации к избранию членов-корреспондентов РАН по специальности «этнология и антропология» на вакансию УрО РАН с ограничением возраста кандидатов (меньше 51 года). По результатам обсуждения и тайного голосования Советом рекомендованы две кандидатуры. На общем собрании РАН была поддержана кандидатура д.и.н. профессора РАН А.В. Черных, который, согласно Уставу УрО РАН, вошел в состав Объединенного ученого совета УрО РАН по гуманитарным наукам.

Продолжила свою работу сформированная в 2015 г. конкурсная комиссия по присуждению наград имени выдающихся ученых Урала – медали имени С.С. Алексеева и почетного диплома имени П.И. Рычкова. В 2016 г. почетный диплом присужден к.и.н. Н.А. Родионову за монографию «Удмуртская Республика: путь к победе 1945 года» (УИИЯЛ).



По итогам экспертизы работ молодых ученых на соискание премии губернатора Свердловской области в области гуманитарных наук для молодых ученых в 2016 г. Совет рекомендовал к.и.н. К.Д. Бугрова за цикл работ «Развитие политической культуры российского монархизма XVIII в. в контексте европейского культурного трансфера» (ИИиА).

Текущие организационные вопросы решались в рабочем порядке на заседаниях бюро Совета, основную часть которых составляли решения по рекомендации к печати монографий, подготовленных научными организациями, находящимися под научно-методическим руководством УрО РАН, подготовка ходатайств о присвоении ISBN.

В отчетном году институтами Совета был проведен ряд научных мероприятий мирового и всероссийского уровня.

Значимым событием в научной и культурной жизни Республики Коми стал Международный симпозиум «К. Ф. Жаков: жизнь и творчество» (19–21 мая). Симпозиум был посвящен 150-летию общественного деятеля, философа, создателя оригинального философского учения, коми писателя, получившего известность в России начала XX в. и проведен при поддержке Министерства национальной политики Республики Коми. В его работе приняли участие научные сотрудники – литературоведы, философы, социологи, лингвисты, культурологи, этнографы, историки, преподаватели вузов и средних учебных заведений, сотрудники музеев, библиотек, краеведы. Заслушано более 70 докладов. Среди докладчиков – исследователи из Сыктывкара, Москвы, Санкт-Петербурга, Ижевска, Чебоксар, а также зарубежные гости – ученые из Франции, Эстонии, Латвии. На открытии симпозиума с докладом выступила президент ADEFO (Ассоциация финно-угорских исследований) (Франция, г. Париж) Эва Тулуз, доктор философии, профессор INALCO Paris Института восточных языков и культур, широко известный финно-угровед, исследователь литератур финно-угорских народов. По итогам работы принято решение активизировать работу по поиску материалов, освещающих жизнь и творчество К.Ф. Жакова, в российских и зарубежных архивах; объединить усилия литературоведов регионов России и зарубежных исследователей в изучении литератур народов Поволжья и Приуралья периода XIX – начала XX веков.

ИЯЛИ Коми НЦ выступил соорганизатором всероссийского симпозиума (с международным участием) по исторической

демографии (23–26 июня, Сыктывкар). В ходе работы симпозиума рассмотрена проблематика источниковедения и новых источников по исторической демографии, отмечена важность как уникальных локальных документов, так и массовых источников. Основным вопросом симпозиума был связан с региональной и общероссийской демографической политикой, их соотношением и эффективностью. Участники форума обсудили социально-демографические особенности развития Европейского Севера, Сибири, Дальнего Востока, Северного Кавказа, Восточной Европы, Республики Беларусь, Аляски и Калифорнии (США). Часть докладов была посвящена изучению социально-демографических аспектов истории различных сословий и социальных групп в дореволюционной, советской и современной России (духовенство, чиновники, учителя, художники и др.). Также были проанализированы миграционные процессы как с методологической, так и с аналитической позиций.

УИИЯЛ стал соорганизатором II Международного полевого этнографического симпозиума «МУДОР: Сакральное пространство в культуре народов Урало-Поволжья» (22–23 сентября, Ижевск), который был подготовлен совместно с Архитектурно-этнографическим музеем-заповедником «Лудорвай» при поддержке Министерства культуры и туризма, Министерства национальной политики и Агентства по государственной охране объектов культурного наследия Удмуртской Республики. В центре внимания Симпозиума были вопросы изучения, бытования и сохранения традиционных сакральных и культовых объектов, формирования современного сакрального пространства, места сакральных предметов в повседневной культуре и обрядовой практике, взаимодействие звукового ландшафта и сакрального пространства.

28–30 сентября в Сыктывкаре состоялась Всероссийская научная конференция «Человек и событие в исторической памяти», организованная ИЯЛИ Коми НЦ совместно с Министерством культуры Республики Коми. В ходе работы конференции обсуждены проблемы изучения фольклорных жанров и региональных/локальных традиций, сохранения и популяризации фольклорного наследия, изучения фольклорной культуры полиэтничных регионов, влияния фольклора на рукописные книжные памятники и литературные произведения, формы и методы изучения и сохранения традиционного музыкального наследия, роли личности в собирательской работе и научных исследованиях. Часть докладов была посвящена проблеме,

обозначенной в названии конференции: устная традиция о событиях прошлого и исторических персонажах; механизмы «вхождения» отдельных исторических фактов в устную традицию; соотношение памяти традиции и памяти носителя традиции. Рассмотрены вопросы создания, пополнения и функционирования фольклорных архивов и баз данных фольклорных материалов, популяризации фольклорного наследия народов России через виртуальные музеи и др. Рекомендовано формирование государственных программ, поддерживающих исследования традиционной культуры коми и других народов, нацеленных на всестороннюю поддержку и развитие ее фольклорных фондов и архивов, популяризацию уникального фольклорного наследия народов Республики Коми, активизацию работы фольклористов, этнографов, исследователей духовной культуры народов Республики по описанию объектов нематериального культурного наследия Республики Коми.

В сентябре на базе ЦНБ состоялся XX научный семинар «Информационное обеспечение науки: новые технологии», который был посвящен вопросам развития библиотечно-информационных сервисов поддержки приоритетных направлений науки и образования, особенностям работы научных библиотек, библиотек вузов в условиях широкого применения компьютерных технологий, используемых как для создания собственных ресурсов и баз данных, так и для поиска, анализа и предоставления мировых информационных ресурсов пользователям.

13–14 октября в Екатеринбурге прошла очередная, ставшая двенадцатой по счету, Всероссийская научная конференция «Дергачевские чтения – 2016», организованная сектором истории литературы ИИиА совместно с департаментом «Филологический факультет» Института гуманитарных наук и искусств УрФУ и Объединенным музеем писателей Урала. Конференция традиционно посвящена памяти И.А. Дергачева (1911–1991) – доктора филологических наук, профессора, первого декана филологического факультета Уральского государственного университета, крупнейшего специалиста в вопросах жанровой поэтики русской лирики, творчества Д. Н. Мамина-Сибиряка и Ф. М. Решетникова, литературного критика, члена Союза писателей. В 2016 г. «Дергачевские чтения» были приурочены к торжественному празднованию 70-летнего юбилея Объединенного музея писателей Урала. Магистральная научная тема конференции была заявлена как «Русская словесность: диалог

культурно-национальных традиций». Актуальность данной темы определена повышенной ролью этнокультурных и этноконфессиональных отношений в жизни современного российского общества. В конференции приняли участие литературоведы из разных городов страны: Екатеринбурга, Перми, Ижевска, Челябинска, Омска, Томска, Сургута, Новосибирска, Москвы, Нижнего Новгорода, Самары и др.

На XVI Международном симпозиуме «Диалекты и история пермских языков во взаимодействии с другими языками», проведенном совместными усилиями ИЯЛИ Коми НЦ, Сыктывкарским государственным университетом и Министерством национальной политики Республики Коми и посвященном 130-летию юбилею известного коми ученого, составителя первого национального алфавита В.А. Молодцова (27–28 октября, Сыктывкар), обсуждались актуальные проблемы грамматики коми языка и его диалектов, вопросы развития языковых явлений, анализ социального функционирования языка, языка фольклора и художественной литературы коми классиков.

Ярким событием стала Всероссийская научная конференция с международным участием «Финно-угры – славяне – тюрки: опыт взаимодействия», которая была организована совместно УИИЯЛ, Министерством национальной политики и Министерством образования и науки Удмуртской Республики, а также Удмуртским государственным университетом. Конференция проводилась 10–11 ноября в г. Ижевске. В ее работе приняло участие более 100 исследователей из Ижевска, Казани, Уфы, Сыктывкара, Саранска, Екатеринбурга, Санкт-Петербурга и других городов России. В ходе конференции активно рассматривались такие проблемы как славяно-финно-угорская сопряженность в отечественной и зарубежной историографии, полиэтничный мир Северо-Восточной Евразии: проблемы взаимовосприятия, тюркский мир и Восточно-европейский «этногонический узел» в древности и современности, евразийская идея: история и интерпретации, религиозно-мифологические параллели и модели пространственно-временного фольклорного диалога, этническая идентификация и взаимодействие этносов и культур в пространстве историко-культурных ландшафтов Северо-Восточной Евразии, взаимовлияние языковых структур, литературный текст и языковая политика и др. В рамках конференции был проведен симпозиум «Компаративистика в изучении словесной культуры: язык, литература, фольклор народов Урало-Поволжья», посвященный

80-летию со дня рождения и 50-летию творческой деятельности д.ф.н. народного писателя Удмуртии В.М. Ванюшева.

Значимым научным событием стала международная научная конференция «Социальная стратификация России XVI–XX вв. в контексте европейской истории», организованная ИИиА совместно с УрФУ и проходившая 14–18 ноября на площадке УрФУ. Ее участниками стали ведущие исследователи из ключевых академических институтов и университетов России: Института российской истории РАН, Института истории СО РАН, МГУ, НИУ Высшей школы экономики, Санкт-Петербургского государственного университета, НИУ Нижегородский государственный университет, НИУ Воронежский государственный университет, НИУ Новосибирский государственный университет и многих других, а также представители Беларуси, Великобритании, Венгрии, Италии. В ходе конференции прозвучало 60 докладов, посвященных актуальным проблемам социальной истории, методологии и историографии.

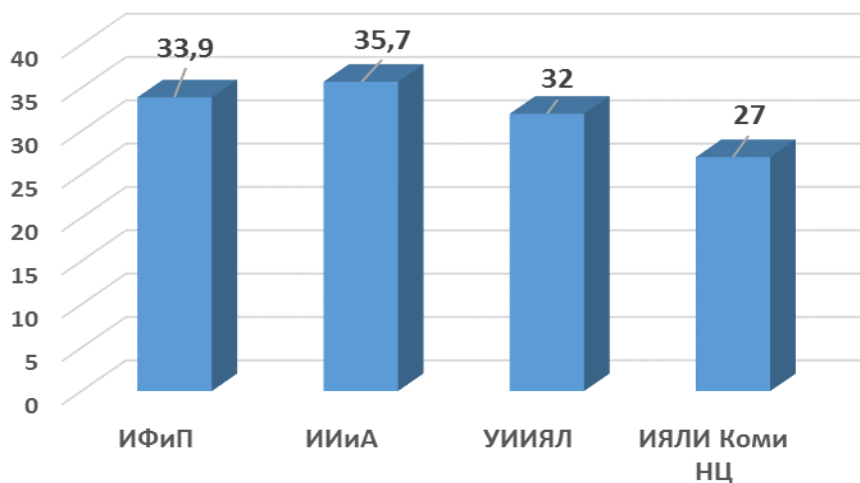
22–23 ноября в Екатеринбурге прошла Всероссийская научно-практическая конференция (десятые уральские военно-исторические чтения) «Маршал Победы в военной истории России», посвященная 120-летию маршала Советского Союза Г.К. Жукова. Конференция была организована ИИиА, Министерством культуры Свердловской области, Уральским государственным военно-историческим музеем, Уральским государственным педагогическим университетом. В конференции приняли участие 63 ученых, представлявших широкий спектр гуманитарных, естественных и военных наук, а также краеведы, работники музеев, архивисты, преподаватели учебных заведений, военнослужащие, публицисты, ветераны войны и труда. Участники представляли научные центры и высшие учебные заведения многих городов России и ближнего зарубежья: Москвы, Санкт-Петербурга, Минска, Астаны, Екатеринбурга, Уфы, Челябинска, Тюмени, Астрахани, Владивостока, Шадринска, Магнитогорска, Каменск-Уральского и др. Цель конференции состояла в научном осмыслении и всестороннем освещении вклада маршала Советского Союза Г.К. Жукова и других русских полководцев, армии (Русской, Советской, Российской) и народа в укрепление военной мощи России, как основы ее суверенитета, независимости и международного престижа. Конференция акцентировала внимание на необходимости повышения общественного интереса к отечественной истории в целом

и военной истории России, в частности, а также обозначила важность совершенствования процесса патриотического воспитания населения.

Сведения о публикациях

Научная организация	Монографии	Справочники, атласы	Статьи в отечественных рецензируемых журналах	Статьи в зарубежных журналах	Общее кол-во публикаций	Всего публикаций в БД WOS/Scopus
ИИиА	14	2	113	6	135	32
ИЯЛИ Коми НЦ	11	0	92	24	127	13
ИФиП	13	1	116	10	140	13
УИИЯЛ	9	0	105	6	120	5
ЦНБ	0	0	5	1	6	1
Всего:	47	3	431	47	528	64

Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей, %



Объединенный ученый совет по междисциплинарным проблемам

Объединенный ученый совет УрО РАН по междисциплинарным проблемам (далее Совет) был создан решением ОС УрО РАН в ноябре 2015 г. в соответствии с пп. 32, 67 Устава Федерального государственного бюджетного учреждения «Уральское отделение Российской академии наук», Положением об Объединенном ученом совете Уральского отделения Российской академии наук (утверждено постановлением Президиума УрО РАН от 20.11.2014 № 8-3) и постановлением Президиума УрО РАН от 18.06.2015 № 8-5.

Совет осуществляет научно-методическое руководство шестью научными организациями, подведомственными ФАНО России:

– Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики Российской академии наук (ФГБУН ФИЦКИА РАН);

– Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Оренбургский научный центр Уральского отделения Российской академии наук (ОНЦ УрО РАН);

– Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук (Коми НЦ УрО РАН);

– Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Пермский научный центр Уральского отделения Российской академии наук (ПНЦ УрО РАН);

– Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Удмуртский научный центр Уральского отделения Российской академии наук (УдНЦ УрО РАН);

– Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Южно-Уральский научный центр» (Ю-У НЦ).

В составе Совета работают восемь членов РАН.

В отчетном году проведено одно заседание Совета и пять заседаний бюро Совета, на которых рассматривались вопросы, связанные с научной и научно-организационной деятельностью учреждений.

В соответствии с Регламентом взаимодействия ФАНО России и Российской академии наук по формированию и утверждению государственных заданий на проведение научных исследований от 3 октября 2014 г. Советом утверждены отчеты о научной и научно-организационной деятельности организаций за 2015 г., рассмотрены и

согласованы планы научно-исследовательских работ в Информационной системе государственных заданий и планов научно-исследовательских работ Федерального агентства научных организаций на 2017–2019 годы.

Конкурсной комиссией Совета (председатель комиссии – академик В.П. Матвеев) по присуждению наград имени выдающихся ученых Урала принято решение представить к награждению медалью имени академика В.П. Макеева академика Э.С. Горкунова за выдающиеся научные работы в области исследования процессов перематничивания и установления их связи со структурным состоянием, химическим и фазовым составами, прочностными характеристиками материалов и изделий, которые нашли практическое применение в виде создания новых методов и средств неразрушающего контроля на металлургических и машиностроительных предприятиях.

В течение года учреждениями, курируемыми Советом, проведены мероприятия мирового и всероссийского уровня, наиболее значимые из них:

25 мая Приморский филиал Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики РАН (Архангельский научно-исследовательский институт сельского хозяйства) совместно с представительством Норвежского Баренцева Секретариата в России на базе ФГУП «Холмогорское» провели международную научно-практическую конференцию «25 лет российско-норвежскому сотрудничеству в Архангельской области в рамках Баренц-Арктической программы» в с. Верхние Матигоры Холмогорского района Архангельской области. В рамках конференции подведены итоги 25-летнего российско-норвежского сотрудничества в аграрной сфере. Программа конференции состояла из двух этапов, одним из которых стало посещение поля ФГУП «Холмогорское», где проходила посадка семенного картофеля, затем состоялось пленарное заседание. В конференции приняли участие 35 человек. По итогам конференции принято решение активизировать дальнейшее сотрудничество в области сельского хозяйства между Архангельской областью и норвежскими партнерами в рамках совместных проектов Баренц-Арктического региона.

С 27 по 29 сентября на базе Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики РАН прошла Вторая

международная научная конференция «Природные ресурсы и комплексное освоение прибрежных районов Арктической зоны».

В ее работе приняли участие более 170 российских ученых и специалистов, аспирантов, представителей высшего образования, органов власти из Москвы, Санкт-Петербурга, Архангельска, Северодвинска, Апатитов, Сыктывкара, Салехарда, Тюмени, Петропавловска-Камчатского, Ханты-Мансийска, Якутска, а также пятеро иностранных участников из Норвегии, Швеции и Южной Кореи. Программа конференции включала участие представителей промышленных и научно-технологических предприятий, осуществляющих деятельность в интересах сбалансированного развития Арктической зоны РФ – ОАО «Архангельскгеолдобыча», ФГУП «Крыловский государственный научный центр», ОАО «Центр судоремонта «Звёздочка», ПАО «Газпром» и др. Партнерами конференции выступили Архангельский краеведческий музей и Межрегиональный общественный Ломоносовский фонд (Архангельск).

В рамках конференции состоялась ставшая уже традиционной Молодежная научная школа «Циркумпольярные исследования», в работе которой приняли участие молодые ученые, докторанты, аспиранты и студенты.

На Межрегиональной научно-практической конференции «Вклад академической науки в развитие производительных сил Республики Коми» (18 мая, Коми НЦ, г. Сыктывкар) было заслушано 63 доклада, направленных на обобщение достижений академической науки и обозначение приоритетных направлений исследований с учетом глобальных и региональных трендов развития хозяйства и науки в целях консолидации действующих в северных регионах академических научных центров, учебных заведений и государственных структур. Всего приняли участие 120 человек. К конференции была подготовлена тематическая выставка архивных документов.

Ярким событием года стал Третий научно-просветительский форум «Ни дня без науки», посвященный памяти С.П. Капицы (17–18 ноября, г. Пермь), организованный ПНЦ совместно с АО «Пермская научно-производственная приборостроительная компания» при поддержке Международного партнерства распространения научных знаний, Министерства образования и науки Пермского края, Пермского национального исследовательского политехнического университета, Пермского государственного

национального исследовательского университета, Пермского филиала национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».

В отчетном году тематика докладов форума была посвящена будущему науки. Вел форум известный писатель, научный журналист В.С. Губарев.

Основной целью форума является популяризация научной деятельности и научных знаний среди подрастающего поколения и учащейся молодежи, их приобщение к широкому информационному обмену в среде российской научной общественности, а также содействие развитию и наиболее полному и рациональному использованию научного, инновационного и образовательного потенциала России.



«Космос вокруг нас», «Верхняя атмосфера. Встреча Земли и космоса», «Механика и цифровые производства», «Химия, материаловедение и энергетика 21 века», «О парадоксах взаимного восприятия Запада и Востока», «Криптоэкономика и блокчейн-системы»,

«Экология, иммунитет, здоровье», «Геомеханика и разработка нефтяных месторождений», «Технологии прогноза погоды», «Будущее речи», «Готическая Европа, или физиогномика в камне», «Математические этюды» – темы выступлений и мастер-классов о новейших достижениях в различных областях науки в докладах ведущих ученых России, в том числе трех академиков РАН, двух членов-корреспондентов РАН. Общее количество участников форума – 1745 человек (513 студентов вузов, 407 студентов ссузов, 756 учащихся школ Пермского края).

Особо следует подчеркнуть, что программа форума была интересна не только представителям точных наук, но и филологам, историкам, журналистам. Во время форума проходила выставка картин

Натальи Розенбаум, демонстрируя многообразие способов познания мира – через работу разума и души.



Учреждениями Совета в 2016 г. опубликовано 195 статей в отечественных и 53 – в зарубежных журналах, из них 59 публикаций в изданиях, входящих в базу данных Web of Science.

Сведения о публикациях

Научная организация	Монографии	Справочники, атласы	Статьи в отечественных рецензируемых журналах	Статьи в зарубежных журналах	Общее кол-во публикаций	Всего публикаций в БД WOS/Scopus
ФИЦКИА	4	0	106	32	172	30
Коми НЦ	2	0	28	14	63	19
ОНЦ	1	0	6	0	7	0
ПНЦ	9	0	41	5	60	5
УдНЦ	0	0	5	2	9	2
Ю-У НЦ	1	0	9	0	13	3
Всего:	17	0	195	53	322	59

Наиболее заметными публикациями в отчетном году в журналах с высоким импакт-фактором стали:

1. ФИЦКИА – Gonzalez, A.G.; Jimenez-Villacorta, F.; Beike, A.K.; Pokrovsky O.S. и др. Chemical and structural characterization of copper adsorbed on mosses (Bryophyta) // JOURNAL OF HAZARDOUS MATERIALS. 2016. Vol: 308. P.p.: 343-354. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2016.01.060.

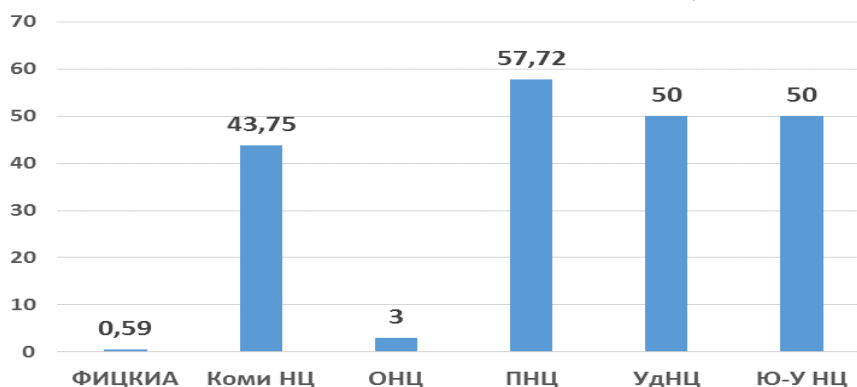
2. ФИЦКИА – Lopes-Lima M., Sousa R., Geist J. Aldridge D.C., Araujo R., Bergengren J., Bernalaya Y., Zogaris S. Conservation status of freshwater mussels in Europe: state of the art and future challenges // Biological Reviews. 2016. doi: 10.1111/brv.12244 <https://www.researchgate.net/publication/284899646>.

3. Отдел математики Коми НЦ – Gromov N.A. Elementary particles in the early Universe // Journal of Cosmology and Astroparticle Physics. – 2016. – № 3. – P. 53.

Сведения о возрастном составе научных работников

№№	Научная организация	До 39 лет, %	Общая численность, чел.
1	ФИЦКИА	0,59	196
2.	Коми НЦ	43,75	48
3.	ОНЦ	3	10
4.	ПНЦ	51,72	29
5.	УдНЦ	50	8
6.	Ю-У НЦ	50	2

Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей, %



Молодежная политика

В научных учреждениях ФАНО России, находящихся под научно-методическим руководством УрО РАН, по состоянию на декабрь 2016 г. ведут исследования более 1900 молодых сотрудников и аспирантов в возрасте до 35 лет включительно. По данным Совета молодых ученых УрО РАН (далее Совет или СМУ) из них более 763 человек имеют ученую степень, более 1200 занимают научные должности, более 400 обучаются в очной аспирантуре.

Практически во всех научных учреждениях созданы и успешно функционируют советы молодых ученых. Из 57 научных организаций в 52 активно функционируют Советы. В отчетном году состав председателей СМУ обновился на 40%. Информацию о председателях СМУ институтов можно найти на странице СМУ УрО РАН (<http://www.uran.ru/node/2493>) на сайте Уральского отделения РАН.

Основными направлениями деятельности Совета являются организация научных мероприятий, популяризация научных знаний и решение социальных проблем молодых ученых.

В отчетном году Совет активно информировал молодых ученых Отделения о грантах, программах и фондах поддержки молодых ученых, а также конференциях, школах, научно-практических семинарах и других мероприятиях. Для обсуждения важных вопросов Совет провел три собрания, в том числе одно перевыборное. 28 апреля председателем СМУ УрО РАН избран К.Ю. Чесноков.

Для привлечения учащихся школ и студентов вузов в академическую науку Совет совместно с Научно-организационным отделом УрО РАН проводил работу по привлечению молодых ученых к организации и проведению образовательных мероприятий и экскурсий для школьников. Учёные 23 институтов УрО РАН приняли участие в проведении лекций, семинаров и лабораторных работ в школах, под руководством молодых учёных написано более 50 реферативных работ. В течение года в работу по популяризации науки в рамках проекта «Малая академия наук» включилась сеть библиотек Урала, где состоялись чтения открытых лекций и практические занятия. Данный формат выступлений охватывает большое число слушателей и позволяет школьникам с 5 по 11 класс и их родителям углубить свои знания, а также ознакомиться с деятельностью ученых. Поскольку 2017 г. объявлен в России «Годом экологии» на базе библиотек совместно с молодыми учёными УрО

РАН организован ЭКОлекторий (http://www.e1.ru/news/spool/news_id-458105.html). Данная работа ведётся во всех научных центрах Отделения.



Лекция в Свердловской областной библиотеке.

В отчетном году молодыми учеными УрО РАН организовано и проведено более 19 молодежных школ и конференций разного уровня, большинство из которых получили финансовую поддержку РФФИ, различных фондов и программ. В их работе приняли участие не только ученые академических институтов, но и студенты, аспиранты и сотрудники ведущих вузов, что способствовало привлечению талантливой молодежи к научной деятельности.

Совет активно участвовал в подготовке и проведении XX Менделеевского съезда по общей и прикладной химии. Основными направлениями деятельности молодых ученых было формирование портфеля участника, помощь в организации пленарных и секционных заседаний, круглых столов, а также стендовой сессии Съезда.



Практические занятия в Екатеринбургской библиотеке.



Молодые учёные – члены локального оргкомитета Менделеевского съезда.

Одним из значимых мероприятий Совета стал 7-й Всероссийский съезд молодых учёных и специалистов, прошедший 30 ноября – 1 декабря в

Москве, где обсуждалась резолюция о деятельности советов молодых ученых и специалистов России. В ней был отмечен «...положительный опыт Уральского федерального округа, где совместно с предприятиями ВПК и малыми научными предприятиями была реализована идея Малой академии наук (проведение выездных семинаров и лекций с привлечением молодых учёных и работников наукоёмких предприятий)».



Молодые учёные перед зданием МИФИ до начала 7-го Всероссийского съезда молодых ученых и специалистов.

Молодыми учеными и Профкомом УрО РАН в Екатеринбурге в отчетном году организованы и проведены три спортивных мероприятия:

- 8 марта на лыжной базе «Нижеисетская» состоялось 7-е первенство УрО РАН по лыжным гонкам «АКАДЕМИЧЕСКАЯ ЛЫЖНЯ – 2016», в котором приняло участие более 50 человек;
- в конце марта проводилась серия игр в рамках турнира по футболу УрО РАН, в котором участвовало семь команд;
- в июне на открытой площадке ИЭФ прошел 6-й чемпионат УрО РАН по волейболу, участвовало более 50 человек.



Победители соревнований «Академическая лыжня – 2016».

Советом организовывались и проводились творческие конкурсы, интеллектуальные игры, выставки, тематические праздники (Новый год, 8-е Марта, День Победы, День науки, День химика, День аспиранта, День без турникетов, День здоровья и др.), встречи с ветеранами, благотворительные акции.

Совет тесно взаимодействовал с Профкомом и Президиумом УрО РАН, ФАНО и УрГУ ФАНО России, советами молодых ученых РАН, Сибирского и Дальневосточного отделений РАН, УрФУ, РУСЦ РАН, а также с Координационным советом по делам молодежи в научной и образовательной сферах при Совете при Президенте Российской Федерации по науке и образованию. Представитель СМУ УрО РАН участвовал в заседаниях Президиума Отделения, собраниях Профкома УрО РАН. В течение года СМУ Отделения принимал участие в мероприятиях, затрагивающих проблемы научной молодежи и пути их решения:

– 12 апреля в заседании Рабочей группы по взаимодействию УрГУ ФАНО России с молодыми учеными (Екатеринбург);

– с 21 по 23 апреля в III Молодежной конференции РУСЦ РАН «Молодежь. Наука. Инновации в оборонно-промышленном комплексе» (Екатеринбург);

– 25 мая во встрече с руководителем ФАНО России М.М. Котюковым и помощником Президента РФ А.А. Фурсенко (Екатеринбург);

– 1 июня в I международной конференции «Перспективные материалы», организованной Советом молодых учёных РАН и Координационным советом по делам молодежи в научной и образовательных сферах при Совете при Президенте Российской Федерации по науке и образованию;

– в выездном заседании Совета директоров 18–20 июня (Пермь) с докладом о ситуации в СМУ УрО РАН;

– в Форуме молодежи Уральского федерального округа «УТРО» (Урал – территория развития) 24–30 июня (Нефтеюганск);

– 22 октября в Форуме молодежи Свердловской области «Сила Урала» (Екатеринбург);

– 16–18 ноября во II Евразийском форуме молодых учёных (Алматы, Казахстан);

– в заседании Совета по вопросам координации и сотрудничества советов молодых учёных стран СНГ;

– в работе 3-го национального чемпионата WorldSkills (Екатеринбург);

– 8 февраля в открытии нового здания Института геологии и геохимии УрО РАН и торжественном вручении ключей от квартир «Дома молодых учёных» (Екатеринбург).

Молодые учёные УрО РАН приняли активное участие в работе российских и международных конференций, в том числе в шести молодёжных форумах и двух образовательных школах («Открытый университет Сколково» и «Иннодайвинг УрФУ»).

В решении социально-бытовых проблем, в том числе жилищной, Совет тесно взаимодействовал с Профкомом и Президиумом УрО РАН и Уральским территориальным управлением ФАНО России. Совет принимал участие в работе жилищных комиссии всех уровней (институтов, УрТУ ФАНО России, ФАНО России, АХУ УрО РАН и др.). В 2016 г. в Екатеринбурге в День российской науки молодым учёным были торжественно вручены ключи от квартир нового 101 квартирного «Дома молодых учёных».



Молодые учёные – участники зимней школы «Открытый университет Сколково».



Председатель СМУ УрО РАН А.И. Гусев получил символический ключ от «Дома молодых учёных».

Всего в течение отчетного года 196 молодых учёных и аспирантов получили служебное жильё. 19 молодых специалистов, имеющих учёную степень и стаж работы в научной должности более пяти лет, получили государственную субсидию на покупку жилья по программе ФЦП «Жилище», которая составила 1 млн 486 тыс. руб.



Вручение жилищных сертификатов в Президиуме УрО РАН.

В отчетном году Совет создал и укрепил связи с «Российским союзом молодых учёных» (РоСМУ), Федеральным агентством «РосМолодёжь», Советом молодых учёных Республики Казахстан при фонде первого Президента Республики Казахстан Лидера нации.



Заседание СМУ стран СНГ по вопросам взаимодействия и сотрудничества.

Совет принимал участие в разработке дорожной карты Стратегии научно-технологического развития РФ на долгосрочный период (стратегия НТР), а также участвовал в реализации проектов Национальной технологической инициативы (НТИ).

С 2016 г. председатель Совета молодых учёных УрО РАН входит в состав комиссии по присуждению премий и стипендий губернатора Свердловской области при Министерстве промышленности и образования Свердловской области.

По данным СМУ учреждений УрО РАН молодые ученые Отделения активно участвовали в получении финансовой поддержки разных фондов:

- более 50 человек получили грант РФФИ «Мой первый грант»;

- более 50 человек получили гранты РФФИ и более 400 выполняют исследования в качестве исполнителей грантов РФФИ;

- более 40 человек участвовали в грантах РФФИ;

- 12 человек получили грант У.М.Н.И.К.

В отчетном году 70 молодых ученых Отделения защитили кандидатские и двое – докторские диссертации.

Структуризация научных учреждений

17 марта состоялось совместное заседание комиссии Президиума УрО РАН по совершенствованию структуры организаций, находящихся в ведении Уральского ТУ ФАНО России, и Рабочей группы по взаимодействию Уральского ТУ ФАНО России с УрО РАН по вопросам структуризации научных организаций ФАНО России и находящихся под научно-методическим руководством УрО РАН.

В рамках взаимодействия РАН и ФАНО по структуризации сети научных организаций рассмотрены:

- доклад председателя Архангельского научного центра д.э.н. В.И. Павленко «О концепции развития Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики РАН»;

- вопрос «О структуризации организаций, расположенных в Екатеринбурге». Проект предполагал объединение почти двух десятков академических институтов Екатеринбурга в Уральский федеральный исследовательский центр. Президиум УрО РАН единогласно отклонил предложенный проект (постановление Президиума УрО РАН от 20.10.16. № 10-2).

На выездном заседании Президиума УрО РАН в Перми совместно с Советом директоров обсуждались проекты создания (или преобразования уже существующих) трех региональных научных центров в федеральные центры:

- концепция ФИЦ на базе Коми НЦ УрО РАН в Сыктывкаре, предполагающий объединение шести институтов УрО РАН и НИИ сельского хозяйства Республики Коми с целью проведения мульти- и междисциплинарных исследований, направленных на обеспечение устойчивого развития северных территорий и российской Арктики;

- создание Удмуртского федерального научно-исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук предполагает, в результате соединения четырех институтов (ФТИ, ИМ, УИИЯЛ, регионального НИИ сельского хозяйства), формирование современного исследовательского центра, который в содружестве с промышленными предприятиями станет основой инновационного развития региона. Проект одобрен Президиумом УрО РАН (постановление Президиума Отделения от 15.12.2016 № 14-3);

- проект создания Уральского федерального аграрного НИЦ УрО РАН, предполагающего объединение пяти учреждений на территории трех областей одного федерального округа: Южно-

Уральского НИИ садоводства и картофелеводства (Челябинск), Уральского НИИ сельского хозяйства, УрНИВИ, Свердловской селекционной станции садоводства ВСТИП (все — Екатеринбург) и Курганского НИИ сельского хозяйства рассматривался Президиумом УрО РАН трижды. Постановлением Президиума Отделения от 15.12.2017 № 14-7 создание Центра было одобрено.

Конференции и совещания

XX Менделеевский съезд по общей и прикладной химии состоялся 26–30 сентября 2016 г. в Екатеринбурге под эгидой Международного союза по теоретической и прикладной химии (IUPAC). Работа съезда проходила на нескольких площадках Екатеринбурга: Международный выставочный центр «Екатеринбург-ЭКСПО», Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Киноконцертный театр «Космос».

Организаторами форума выступили Российская академия наук, Уральское отделение Российской академии наук, Федеральное



агентство научных организаций, Министерство образования и науки РФ, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, правительство Свердловской области, Российское химическое общество им. Д.И. Менделеева, Национальный комитет российских химиков,

Российский союз химиков.

Съезд прошел при поддержке Благотворительного фонда «Искусство, наука и спорт» и Уральской горно-металлургической компании, а также научных организаций и промышленных предприятий химической отрасли России и зарубежья.

В работе съезда приняли участие около 2000 делегатов из 38 стран (из них 30 — дальнее зарубежье), в том числе 700 молодых исследователей. Научная программа съезда включала пленарные и секционные доклады и стендовые сообщения в рамках работы девяти секций и трех международных симпозиумов, а также круглые столы по основным направлениям химической науки, технологий и химического образования.



На пленарных заседаниях прозвучали 20 докладов ведущих российских и зарубежных ученых:



Доклад лауреата Нобелевской премии **Shekhtman D.** (Technion-Israel Institute of Technology, Israel) «Quasi-periodic crystals – a paradigm shift in crystallography» был посвящен квазипериодическим кристаллам, открытым им в 1982 г.

Оганесян Ю.Ц. / **Дмитриев С.Н.** (Объединенный

институт ядерных исследований, Россия) выступили с докладом «Сверхтяжелые элементы периодической таблицы Д.И. Менделеева», посвященным одному из самых ярких научных событий последнего десятилетия — пополнению таблицы Менделеева сверхтяжелыми элементами с атомными номерами 113–118. Все они были синтезированы искусственно, поскольку в природе не существуют.

В докладе **Lindhorst Th.** (Institute of Organic Chemistry, University of Kiel, Germany) «A new view on multivalency effects in carbohydrate recognition» представлено новое понимание роли эффектов поливалентности в процессах распознавания углеводов, которые играют ключевую роль в клеточном метаболизме. Речь шла также о механизмах бактериальной адгезии и о возможностях контроля данного процесса.

Роли химии в газовой отрасли страны и ожиданиям специалистов от химической науки был посвящен доклад **Аксютин О.Е.** (ПАО «Газпром», Россия) «Развитие газового комплекса и инновационные химические технологии и материалы».

Доклад о результатах исследования состава воды Мирового океана, в частности содержания в ней железа, кобальта, цинка, алюминия был представлен **Worsfold P.** (Plymouth University, UK) «Investigating the chemistry of the oceans using flow injection analysis». Эти микроэлементы регулируют рост биомассы и состав фитопланктона в морской воде, посредством чего участвуют в глобальном круговороте углерода и таким образом оказывают влияние на климат Земли, поэтому изучение их биогеохимических циклов имеет не только научное и экологическое, но и политическое значение.

Доклад **Алдошина С.М.** (Институт проблем химической физики РАН, Россия) «Мономолекулярные магниты: история и современные направления» был посвящен истории исследований мономолекулярных магнитов, которые начались в 1980-е годы, и современным тенденциям в этой области.

Алфимов М.В. / Разумов В.Ф. (Центр фотохимии РАН, Институт проблем химической физики РАН, Россия) в своем докладе «Химические аспекты современной энергетики» представили анализ ряда принципиальных физических ограничений эффективности перспективных технологий преобразования, аккумуляции и транспорта различных видов энергии, обсудили возможности новых технологий прямого преобразования первичной энергии в наиболее удобные для потребления виды энергии, при этом особое внимание уделялось химическим аспектам энергетики.



Доклад о роли наноструктурных материалов в усилении фотофизических свойств фталоцианинов — гетероциклических соединений, которые могут использоваться в качестве фотосенсибилизаторов в лечении онкологических заболеваний, противомикробной терапии, как фотохимические катализаторы при экологическом

мониторинге, а также в ферментоподобном катализе прочитала **Nyokong T.** (Rhodes University, South Africa) «The role of nanostructured materials in enhancing the photophysical behaviour of phthalocyanines».

Hosseini M.W. (University of Strasburg, France) в докладе «Molecular tectonics: from molecules to crystal» представил разработанную им и его группой новую стратегию конструирования и исследования молекулярных кристаллов, названную молекулярной тектоникой и основанную на формировании молекулярных сеток из молекулярных строительных блоков.

Белецкая И.П. (Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Россия) в докладе «Катализ в тонком органическом синтезе» познакомила с обзором истории катализа за 100 лет, включая новейшие открытия и достижения.

В докладе «New aspects of stereocontrolled propylene polymerization and oligomerization» **Nozaki K.** (The University of Tokyo, Japan) рассказал об особенностях синтеза полиэтилена, поливинилацетата и полипропилена в научно-популярной форме.

Ganesh K.N. (Indian Institute of Science Education and Research, India) представил доклад «New generation pna analogues for effective cell permeation» – о новом поколении аналогов пептидных нуклеиновых кислот, способных эффективно проникать в клетку.

С системой преподавания химии в старейшем университете Китая познакомил участников съезда профессор **Zhou Q.-F.** (Peking University, China) в своем докладе «Chemistry at peking university».

О поведении химических элементов в экстремальных условиях сверхвысоких давлений, когда привычные всем свойства материалов становятся принципиально иными, в докладе «Химические элементы в экстремальных условиях» рассказал президент РАН **Фортов В.Е.** (Объединенный институт высоких температур РАН, Россия).

Новую область теоретической и вычислительной химии — хемоинформатику, позволяющую на основе компьютерных моделей прогнозировать свойства химических соединений, в частности их биологическую и токсическую активность представил **Tropsha A.** (University of North Carolina, USA). «Cheminformatics has it hands in all



human affairs (Широко простирает хемоинформатика руки свои в дела человеческие).

Профессор **Miller J.** (The University of Utah, USA) в докладе «Organic-based magnets: new chemistry, physics, and materials for this millennium», посвященном органическим магнитным материалам, представил результаты исследования физико-химических свойств органических магнитов, оценил их преимущества и перспективы использования в материаловедении будущего.

Cooks G. (Purdue University, USA) в докладе «Grand challenges in mass spectrometry» отметил вклад российских ученых, прежде всего нобелевских лауреатов Н.Н. Семенова и П.Л. Капицы, в развитие аналитической химии и масс-спектрометрии – метода качественного анализа веществ, особенно органических. В докладе также были показаны перспективы развития этой отрасли знания, в том числе в области материаловедения, органического синтеза, нейрохирургии, медицинской диагностики.

Hwu R. Jih-Ru (National Tsing Hua University, Taiwan) в докладе «Novel aryne-induced reactions and applications to functional compound syntheses» представил эффективные методы прямого синтеза аренов, пирролидинов и имидазолидинов. На основе последних можно создавать препараты для борьбы с вирусами ВИЧ, гепатита С, гриппа А и В, Эболы, лихорадки денге, желтой лихорадки, а также противовирусные препараты широкого спектра действия.

Основная часть доклада «Химические и биотехнологические аспекты получения новых физиологически активных соединений» **Мирошникова А.И.** (Институт биоорганической химии имени М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, Россия) была посвящена созданию биотехнологических систем синтеза нуклеозидов и нуклеотидов, как природного происхождения, так и модифицированных по гетероциклическим основаниям и по углеводным остаткам.

Чупахин О.Н./Чарушин В.Н. (Институт органического синтеза имени И.Я. Пастера УрО РАН, Россия) в докладе «Нуклеофильная С-Н функционализация аренов: новая логика органического синтеза» рассказали об истории открытия реакций нуклеофильного ароматического замещения водорода, вошедших во все учебники по органической химии и признанных фундаментальным свойством ароматических соединений. Синтетическая методология S_N^H позволяет конструировать вещества разнообразных классов и при этом

отказаться от процессов, связанных с использованием агрессивных реагентов.

Работа Съезда проходила в рамках девяти секций.

Фундаментальные проблемы химической науки. В работе 1-й секции рассмотрены актуальные вопросы современной химии, особое внимание было уделено основным мировым тенденциям органического синтеза.

В качестве ключевых докладчиков выступили профессор F. Alonso (Spain) с докладом о применении медьсодержащих наночастиц в органическом синтезе, профессор D.J. Cole-Hamilton (Scotland, UK) с сообщением о каталитическом получении химических веществ из отходов биомасел. Профессор V.N. Gevorgyan (USA) представил последние данные о новых достижениях по металл-катализируемым реакциям C-H-активации, профессор V.Ya. Lee (Japan) в своем докладе осветил вопросы химии пирамиданов и пропелланов. Сообщение профессора B.U.W. Maes (Belgium) было посвящено актуальной теме C-H-функционализации гетероциклов. Академик А.М. Музафаров сообщил о гибридных материалах на основе элементоорганических соединений. Член-корреспондент РАН В.П. Анаников рассмотрел недавние результаты по видео мониторингу химических реакций в механистических исследованиях, член-корреспондент РАН В.Ю. Кукушкин раскрыл тему металлопромотируемых превращений органических субстратов. Из приглашенных докладов необходимо выделить выступление профессора L.F. Tietze (Germany), посвященное домино реакциям как уникальному инструменту органического синтеза.

Наибольший интерес вызвали доклады по тематике C-H-функционализации, которая является современным трендом в органической химии. В докладах уделялось внимание проблемам синтеза и химическим свойствам фторированных органических объектов, перспективных для поиска биологически активных веществ. Освещена тематика синтеза металлоорганических соединений, представлены данные об их свойствах и применениях в реальных материалах. Обсуждены проблемы катализа в органическом синтезе с использованием наноразмерных частиц металлов и их комплексных соединений. Показаны инновационные исследования механизма каталитических реакций. Затронуты актуальные темы зеленой химии и проблемы рационального природопользования, утилизации отходов промышленного производства.

Химия и технология материалов, включая наноматериалы.

В рамках 2-й секции было заслушано четыре ключевых и восемь приглашенных докладов ведущих российских и иностранных ученых; представлено 86 устных и более 500 стендовых сообщений.

Большой интерес вызвал ключевой доклад академика В.Я. Шевченко о едином подходе к описанию кристаллической структуры в дискретном пространстве. Ключевой доклад академика Ю.В. Цветкова был посвящен физикохимии, технологии и конструкционному оформлению плазменных процессов производства порошков для создания на их основе материалов с особыми и специальными свойствами, в том числе наноматериалов. Профессор Б.В. Гусев, посвятил свой доклад проблеме наноструктурирования бетонных материалов с применением кавитационных технологий. Известный учёный в области металлофизики и механики процессов прокатки и формообразования конструкционных материалов профессор Ф.В. Гречников представил доклад «Основы расчета заданной кристаллографии структуры материалов с ГЦК-решеткой и её реализация при прокатке алюминиевых лент».

Физико-химические основы металлургических процессов. В работе 3-й секции приняли участие 206 участников. Заслушано около 80 докладов (в том числе, четыре ключевых и восемь приглашенных) ведущих специалистов России по направлениям: высокопрочные стали, металлические материалы с особыми свойствами, наноструктурированные и ультрамелко-зернистые металлические материалы, жаропрочные материалы, сварка, пластическая деформация и термомеханическая обработка, физико-химические основы и технологические особенности металлургических процессов, комплексное использование железосодержащего сырья, вопросы металлургии цветных и редких металлов. В работе секции приняли участие зарубежные ученые ChengYing (Japan), Michael Zinigrad (Israel), Руслан Султангазиев (Казахстан), а также заместитель генерального директора «Корпорации развития Среднего Урала» Г.Б. Мишуков с докладом «Территории опережающего социально-экономического развития: новые возможности для бизнеса».

Актуальные вопросы химического производства, оценка технических рисков. На заседании 4-й секции заслушано четыре ключевых и семь приглашенных докладов; представлено 24 устных и 22 стендовых сообщения 84 авторов.

Работу секции открывал ключевой доклад профессора В.П. Мешалкина «Применение теоретических основ в химической технологии и методов логистики ресурсосбережения в инжиниринге и управлении эксплуатацией энергоресурсоэффективных производств и цепей поставок нефтегазохимического комплекса». В ключевом докладе А.Н. Утробина были обозначены основные преимущества создания индустриального парка на базе производственной площадки на примере ПАО «Пигмент». В докладе освещены меры государственной поддержки индустриальных парков России.

С обобщающим докладом о стратегии развития химического комплекса России на период до 2030 года выступил представитель ЗАО «Росхимнефть» (г. Москва) профессор С.В. Голубков. Особый интерес вызвал доклад представителя IUPAC M.C. Cesa (USA), посвященный истории открытия акрилонитрила и его коммерциализации.

Химические аспекты альтернативной энергетики. Во время заседаний 5-й секции было заслушано 54 доклада (из них четыре ключевых и восемь приглашенных), на стендовой сессии было представлено 67 сообщений.

В работе секции приняли участие исследователи из Нидерландов, Китая, Румынии, Франции и российские ученые, представлявшие 18 институтов РАН, девять университетов, а также промышленные компании. Тематика докладов включала исследования и разработки катион-проводящих материалов для химических источников тока, кислород-ионных и протонных оксидных электролитов, электродных материалов для твердооксидных топливных элементов, материалов для хранения и транспортировки водорода и метана. Обсуждались физико-химические основы переработки отработанного ядерного топлива, технологии переработки углеродсодержащего топлива, создание фотохимических источников тока, биоэлектрохимические технологии, а также фундаментальные проблемы массо-, электропереноса и дефектообразования в системах с твердооксидными материалами с кислород-ионной и протонной проводимостью.

Сессию открывал ключевой доклад члена-корреспондента РАН А.Б. Ярославцева «Наноматериалы для литий-ионных аккумуляторов и водородной энергетики». Профессор P. Tsiakaras (University of Thessaly, Greece) познакомил с возможностями окислительно-восстановительных процессов без использования традиционных

платиновых катализаторов. Особый интерес вызвали ключевой доклад профессора Н.Ж.М. Bouwmeester «Oxygen surface exchange kinetics of solid oxygen ion conductors» (University of Twente, Enschede, Netherlands) и обзорный доклад к.х.н. А.К. Демина о современном состоянии твердооксидных топливных элементов в мире.

Химия ископаемого и возобновляемого углеводородного сырья. В рамках 6-й секции заслушано шесть ключевых и семь приглашенных докладов, представлено 41 устное и 65 стендовых сообщений.

Ключевой доклад члена-корреспондента РАН В.И. Бухтиярова был посвящен новым подходам и катализаторам для переработки возобновляемого сырья в топливные углеводороды. Член-корреспондент РАН У.М. Джемилев в ключевом докладе «Достижения в синтезе и применении богатых энергией углеводородов, построенных из малых циклов» ознакомил с достижениями российских и зарубежных исследователей в области синтеза и применения уникальных по своей структуре и богатых энергией полициклических и каркасных углеводородов. В ключевом докладе академика А.Г. Дедова «Материалы и технологии для переработки газового сырья: проблемы и перспективы» были представлены инновационные достижения в области разработки высокоэффективных каталитических материалов для переработки метана в этилен и синтез-газ. Обсуждались перспективы создания соответствующих технологий и их реализации на промышленных предприятиях.

В ключевом докладе д.х.н. А.Л. Максимова представлены результаты по использованию наногетерогенных катализаторов на основе сульфидов переходных металлов для проведения ряда гидропроцессов: гидродеароматизации высокоароматических фракций вторичного происхождения, гидрокрекинга вакуумных газойлей, гидрирования различных типов полимерных и олигомерных субстратов, гидрокрекинга смоляных кислот и «бионефти».

Широкий интерес вызвал ключевой доклад «Актуальные проблемы углехимии» члена-корреспондента РАН З.Р. Исмаилова, в котором обсуждались основные направления развития углехимии в России и в ведущих мировых компаниях. Совместный ключевой доклад д.т.н. З.П. Пай и академика В.Н. Пармона был посвящен вопросу производства малотоннажных продуктов как результата глубокой переработки ископаемого и возобновляемого углеводородного сырья.

Аналитическая химия: новые методы и приборы для химических исследований и анализа. В работе 7-й секции приняли участие российские ученые из ведущих вузов страны и институтов РАН, а также ученые Китая, Эквадора, Ирландии, Ирака, Италии. Заслушано пять ключевых, семь приглашенных докладов и 41 устное сообщение. В стендовой сессии представлено 117 сообщений.

Большой интерес вызвали ключевые доклады китайских ученых Erkang Wang и Shaojun Dong, посвященные ДНК-защищенным серебросодержащим нанокластерам и их применению в биоанализе, а также фотостимулированным био- и тепловыделяющим элементам. В своем ключевом докладе д.т.н. В.М. Грузнов описал состояние портативного аналитического приборостроения для решения специальных задач и существующие проблемы в этой области. Профессор Е.Н. Николаев в ключевом докладе осветил некоторые возможности масс-спектрометрии ультравысокого разрешения в применении к анализу сложных смесей и идентификации химических соединений.

В приглашенных докладах наибольший интерес вызвали вопросы новых материалов для химического анализа, аналитического контроля как прикладного аспекта аналитической химии, новые аналитические технологии.

Медицинская химия: фундаментальные и прикладные аспекты. В работе 8-й секции приняли участие более 400 делегатов из российских университетов, институтов Российской академии наук, фармацевтических компаний, а также ученые из Германии, Франции, Бразилии, Италии и других стран. Было заслушано пять ключевых и восемь приглашенных докладов ведущих российских и иностранных ученых, представлено 27 устных и 139 стендовых сообщений. В материалах съезда опубликовано 233 тезиса докладов более 700 авторов.

Открыл заседание ключевой доклад академика Н.С. Зефирова «Молекулярный дизайн бивалентных лекарств», в котором автор представил концепцию лекарств двойного действия (dual action drugs), использованную в дизайне новых нейропротекторов и усилителей когнитивных функций, проведенном на основе молекулярного моделирования и последующего синтеза и биотестирования.

В ключевом докладе члена-корреспондента РАН С.О. Бачурина «Направленное конструирование полифармакофорных нейропротекторных соединений» на примере разнообразных конъюгатов карбазолов и гамма-карболинов с фенотиазинами и аминокислотами представлен

синтетический алгоритм конъюгирования нескольких фармакофорных лигандов, действующих на ключевые стадии патогенеза ряда нейродегенеративных заболеваний.

Ключевой доклад профессора Baraldi Pier G. (University of Ferrara, Italy) был посвящен созданию противоопухолевых препаратов, действие которых основано на ингибировании полимеризации тубулина и связывании с малой бороздкой ДНК опухолевых клеток.

Академик А.А. Спасов (Волгоградский государственный медицинский университет) в докладе «Антидиабетогенные свойства циклических гуанидинов (направленные поиск, фармакология, клиника)» представил результаты синтеза и изучения гипогликемических свойств новых гуанидинов на основе 2-аминобензимидазола и структурно родственных трициклических систем.

Профессор Correia Carlos R.D. (Correia Carlos Roque Duarte, Brazil) представил результаты недавних исследований по использованию реакции энантиоселективного арилирования олефинов (реакция Хека-Мацуда) для синтеза биологически активных соединений.

Среди приглашенных докладов наибольший интерес вызвали сообщения члена-корреспондента РАН Н.Э. Нифантьева «Химический синтез и создание технологии производства углеводных вакцин 3-го поколения», профессора Е.Р. Милаевой «Неорганическая медицинская химия. Современное состояние и перспективы», профессора В.П. Краснова «Дизайн оригинальных лекарственных препаратов и реагентов асимметрического синтеза на основе аминокислот», профессора Н.Ф. Салахутдинова «Дизайн современных лекарственных препаратов – глобальные тренды и наши возможности».

В целом, представленные доклады и сообщения продемонстрировали как широкий географический охват, так и высокий научный уровень исследований, проводимых российскими учеными в области медицинской химии.

Химическое образование. В работе 9-й секции представителями высшей и средней школ России обсуждались проблемы химического образования в России. Представлено три приглашенных доклада, 21 устное и 18 стендовых сообщений.

К.Г. Боголицын представил доклад «Сетевые образовательные программы как новая форма совершенствования подготовки специалистов». Д.М. Жилин выступил с обзорной лекцией «Западный опыт обучения химии в школе». В докладе Н.П. Тарасовой

«Химическое образование и нужды человечества» был дан анализ адаптации содержания химического образования к целям устойчивого развития, принятым Генеральной ассамблеей ООН в сентябре 2015 г.

В рамках Съезда работали три сателлитных симпозиума.

Международный симпозиум «From empirical to predictive chemistry». Заслушано пять лекций и 22 доклада, проведена стендовая сессия.

Особо стоит отметить ключевые доклады: Poroikov V.V. «Integral estimation of xenobiotics' toxicity with regard to their metabolism in human organism», Oganov A. «New methods of computational materials discovery».

Международный симпозиум «Self-assembly and supramolecular organization». Во время работы симпозиума было заслушано 23 доклада.

Ключевые доклады: Bassani Dario M. «Long-distance electronic communication in self-assembled architectures», Bulach V. «Molecular tectonics based on porphyrin derivatives: chirality and directionality», Koenig B. «Visible light photocatalysis – molecular and supramolecular aspects», Fedin V.P. «Mesoporous MIL-101: host-guest chemistry and functional properties».

Симпозиум «Франция-Россия – 50 лет научно-технического сотрудничества в области химии и материалов». Программа симпозиума включала 13 докладов и приглашенных лекций, среди которых особый интерес вызвали: Alla Lemeune «Polyamino-9,10-anthraquinones for sensing toxic metal ions in aqueous media», Marc Cretin «Functional nanostructural materials for electrochemical applications in energy and environment through the french-russian associated laboratory: ion exchange membranes and associated processes».



В рамках Съезда состоялись Круглые столы «Актуальные проблемы азотной промышленности», «Взаимодействие химической науки и бизнеса», «Индустрия 4.0. Аддитивные технологии», «Компьютерное моделирование в химии, биохимии и молекулярной

медицине», «Проблемы повышения квалификации для преподавателей и учителей химии», «Проблемы преподавания химии в школах «Современная химическая наука: фундаментальные и прикладные аспекты», «Практическое применение достижений уральской химической школы в медицине», «Проблемы химического образования в России и странах БРИКС», «Круглый стол «15 российско-израильская конференция по материалам».

Впервые в практике организации менделеевских съездов был проведен Научно-практический химический турнир «Химический вызов» для школьников и студентов среднего профобразования в форме лично-командных соревнований по задачам из области химии и химической технологии, которые заведомо не имеют точного решения. Целью являлось выявление оригинальных технологических решений и проверка их жизнеспособности. В заочной форме турнир начался в



апреле 2016 г. В нем приняли участие 106 команд из 41 города России, всего 510 игроков.

В заключительный этап вышли 24 команды. По итогам турнира места распределились следующим образом: 3-е место – ученики школы № 113 (г. Омск), 2-е

место – ученики гимназии № 9 (г. Екатеринбург), 1-е место заняла команда гимназии № 116 (г. Екатеринбург).

В проекте резолюции Съезда, озвученном академиком С.М. Алдошиным, констатировалось, что дальнейшее развитие химической науки и промышленности, химического образования и смежных отраслей с учетом их значимости, и потенциальных возможностей требуют принятия неотложных мер по ускорению коммерциализации результатов фундаментальных исследований и совершенствованию законодательной базы в вопросах интеллектуальной собственности. Необходимы также приток инвестиций, обновление технологий и инженерного обеспечения, использование современных и оптимальных подходов к подготовке и переподготовке кадров, расширение привлечения талантливой

молодежи в химическую науку и промышленность. Особо была отмечена роль принципов «зеленой химии» при создании новых технологий. По каждой позиции Съезд дал конкретные рекомендации научному сообществу, органам власти, реальному сектору экономики.



Общее фото участников XX Менделеевского съезда по общей и прикладной химии.

Следующий Менделеевский форум намечено провести в 2019 г. в г. Санкт-Петербурге, посвятив его 150-летию создания Периодической системы химических элементов и юбилею Российского химического общества. Решено просить президента РАН академика В.Е. Фортова обратиться в МИД РФ и международные организации с предложением объявить 2019 год Международным годом Периодической таблицы химических элементов.

20–21 апреля в Екатеринбурге на площадке международного выставочного центра «Екатеринбург-ЭКСПО» в рамках XI научно-промышленного форума «Техническое перевооружение машиностроительных предприятий России» состоялась третья конференция молодых ученых регионального Урало-Сибирского научного центра Российской академии ракетно-артиллерийских наук «Молодежь. Наука. Инновации в оборонно-промышленном комплексе». Ее организаторами выступили НПО автоматики имени академика Н.А. Семихатова, Нижнетагильский институт испытания металлов, Уральское отделение Российской академии наук, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина и Союз предприятий оборонных отраслей промышленности Свердловской области.

В работе конференции приняли участие более 160 ученых и специалистов в возрасте до 35 лет, были представлены более 30 промышленных предприятий, научно-производственных объединений, НИИ и конструкторских бюро. Заслушано 65 докладов по трем секциям: «Схемотехника, конструирование, технология и проектирование систем», «Математическое, алгоритмическое и программное обеспечение», «Материаловедение. Применение новых композиционных материалов». От институтов УрО РАН на конференции прозвучали пять докладов, три из которых признаны лучшими. С пленарным докладом выступил заместитель председателя УрО РАН Н.В. Мушников, представивший разработки ученых Урала.

16 ноября в Президиуме УрО РАН совместно со Свердловским отделением Российского химического общества им. Д.И. Менделеева прошла встреча представителей академических химических институтов Урала с представителями промышленных предприятий, в рамках которой были показаны разработки научных институтов, находящихся под научно-методическим руководством Отделения, имеющие коммерческую перспективу, а также обозначен круг проблем, к решению которых, могут быть привлечены ученые.

Комплексная программа УрО РАН

В 2016 г. в научных организациях, находящихся под научно-методическим руководством УрО РАН, в рамках Комплексной программы Уральского отделения РАН выполнялось 345 проектов по 21 подпрограмме. Отчеты по проектам прошли независимую научную экспертизу при участии объединенных ученых советов УрО РАН по направлениям наук. Состоялось заседание Экспертного совета конкурсных программ УрО РАН, на котором прошло обсуждение результатов экспертизы и объемов финансирования проектов, выполняемых в рамках Комплексной программы Уральского отделения РАН. Объемы финансирования на 2016 г. утверждены постановлением Президиума УрО РАН от 21.01.16 № 1-8. Фактический суммарный объем субсидий бюджетным учреждениям на финансовое обеспечение задания на выполнение НИР по Комплексной программе, полученный научными организациями в 2016 г., составил 137 163,1 тыс. руб. Результаты представлены в более чем 2200 публикациях. Отчет направлен в Финансово-экономическое управление РАН.

КООРДИНАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

В рамках выполнения Государственного задания по международному сотрудничеству в 2016 г. в УрО РАН проведены два международных мероприятия:

– Международный семинар «Научно-техническое сотрудничество УрО РАН с организациями Китайской Народной Республики», состоявшийся 12 июля в ходе проведения Международной промышленной выставки «ИННОПРОМ-2016». Семинар предоставил возможность обменяться в форме презентаций информацией о научных разработках уральских ученых из ИФМ, ИВТЭ, ИХТТ, БС, а также ознакомиться с совместной презентацией Института высоких технологий Академии наук провинции Хэйлунцзян и Хэйлунцзянского центра промышленно-технического сотрудничества со странами СНГ;

– Российско-японский семинар «Лабораторное оборудование компании Ригаку Корпорейшн», проведенный 6 сентября сотрудниками компании совместно с японской компанией АК «И-Глобалэдж Корпорейшн» и ЗАО «Лабцентр» (г. Екатеринбург). Участникам семинара из институтов, научно-методическое руководство которыми осуществляет Уральское отделение РАН, были представлены презентации о всей линейке оборудования компании Ригаку, а также о спектрометрах разного типа и их назначениях, используемых в научных исследованиях.

В течение года в Отделении состоялись приемы иностранных делегаций.

В марте руководством УрО РАН принята делегация Великобритании в составе Хэрриса Мартина, Полномочного Министра Посольства Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии и Майн Джули Энн, вице-консула Генерального консульства Великобритании в Екатеринбурге. Участники встречи отметили положительный опыт проведения российско-британских научных кафе и высказали пожелание продолжить практику научных встреч в этом формате. Были рассмотрены многочисленные примеры сотрудничества в разных направлениях исследований, таких как физика, химия,

материаловедение, экология, социо-гуманитарные науки, а также энергетика и энергосбережение.



Прием делегации Великобритании в УрО РАН.

В Екатеринбурге 21 ноября руководством УрО РАН проведен прием делегации США в составе Маркуса Микели, Генерального консула США в Екатеринбурге, и Майкла Ритчи, консула по вопросам экономики и политики Генерального консульства США в Екатеринбурге. В ходе встречи было отмечено, что последние 25 лет плодотворно развивалось научное сотрудничество между российскими и американскими учеными. Генеральное консульство США готово поддерживать дальнейшее развитие сотрудничества в области исследований окружающей среды, биоразнообразия, энергетики. Были затронуты вопросы сотрудничества по программе фундаментальных научных исследований «Арктика», включающей исследования климата, биоразнообразия, животного и растительного мира Севера. Обе стороны отметили, что открыты к конструктивному диалогу и что российско-американские отношения важны для всего мира.

В марте состоялась встреча руководства Отделения с советником по науке и технологии Посольства Индии Абишеком Вайшем. Сторонами были отмечены успехи в развитии научного сотрудничества, в частности, в области химии и фармакологии, выражена уверенность в продолжении сотрудничества и готовность принять участие в XX Менделеевском съезде по общей и прикладной химии и выставке ИННОПРОМ –2016.

По инициативе Министерства международных и внешнеэкономических связей Свердловской области в январе организована встреча председателя Отделения В.Н. Чарушина с министром А.О. Соболевым. После обмена информацией о

возможностях сотрудничества достигнута договоренность о совместной работе по проведению XX Менделеевского съезда.

Представители Президиума УрО РАН и институтов, научно-методическое руководство которыми осуществляет Отделение, участвовали в деловых переговорах, организованных в рамках «Дня делового сотрудничества с провинцией Хэйлунцзян, КНР», прошедших в ноябре отчетного года. В этом мероприятии участвовали представители более 100 китайских компаний, представляющих машиностроение, металлургию, производство новых материалов, нефтехимию, медицину, фармацевтику и другие отрасли. Китайская сторона проявила заинтересованность в сотрудничестве с уральскими учеными.

Сотрудники Отделения приняли участие в деловых переговорах с представителями конгрессов штатов США, проведенных по инициативе Министерства международных и внешнеэкономических связей Свердловской области. Гостям была представлена краткая презентация о направлениях научных исследований УрО РАН. Представители американской стороны отметили высокий уровень развития Уральского региона, его мощностей и технологий, научного и образовательного потенциала и выразили готовность к продолжению сотрудничества.

Всего в течение года в УрО РАН принято 20 иностранных ученых и специалистов.

В июне по приглашению Президиума Национальной академии наук Беларуси делегация УрО РАН приняла участие в работе III Форума регионов Беларуси и России в г. Минске (Беларусь). Во время заседания Секции по науке и инновациям представлены результаты совместных работ научных организаций УрО РАН с научными и промышленными предприятиями Беларуси, установлены и возобновлены научные контакты с представителями научных организаций НАН Беларуси (Институт тепло- и массообмена, Физико-технический институт, Научно-



практический центр материаловедения, Институт прикладной физики и др.), с руководством НАН Беларуси обсуждены перспективные направления научно-технического сотрудничества.

Большая работа велась по расширению сотрудничества с Китайской Народной Республикой. В течение года Отделением организованы семь поездок делегаций Уральского отделения РАН и институтов, находящихся под его научно-методическим руководством, в Китай.

Члены делегации УрО РАН (ИФМ, ИВТЭ, ИМСС, ФТИ, Институт химии Коми НЦ) участвовали в технологических семинарах, организованных Управлением по делам иностранных специалистов провинции Гуандун при участии Ассоциации содействия сотрудничеству научно-технических предприятий Гуандун, прошедших с 18 по 20 апреля в городах Гуанчжоу, Фошань, Чжаоцин, Шаогуан (КНР). Подписан Меморандум о сотрудничестве по созданию базы инноваций и предпринимательства высококвалифицированных специалистов между УрО РАН и Народным правительством района Шуньдэ.

Во время работы 13-й Маньчжурской северной международной научно-технической выставки инновационных технологий (3–5 июля, г. Маньчжурия) делегация УрО РАН (Уральский НИИСХ, УрНИВИ) провела переговоры о сотрудничестве с Академией наук Китая.

12–19 июня в рамках подписанного в 2015 г. Соглашения о сотрудничестве делегация УрО РАН (ИГД, ИГФ, ИФМ, Институт химии Коми НЦ) приняла участие в работе VI Харбинской международной выставки научно-технических достижений, проведенной при поддержке Министерства науки и техники Китая, Управления науки и техники г. Харбин (КНР). Проведены переговоры и подписаны протоколы о намерениях о научно-техническом сотрудничестве между институтами УрО РАН и Центром промышленно-технического сотрудничества с СНГ в провинции Хэйлунцзян.

По приглашению Китайско-российского центра научно-технического сотрудничества и промышленного внедрения провинции Хэйлунцзян 15 – 19 июня делегация УрО РАН (ИХТТ, ИММ, Институт химии Коми НЦ) участвовала в VI Харбинской международной выставке научно-технических достижений в г. Харбине (КНР).

Представители УрО РАН приняли участие в 27-й Харбинской торгово-экономической ярмарке и российско-китайском форуме

взаимодействия между молодыми учеными в области высоких технологий, прошедшей 15–17 июня в г. Харбине (КНР).

Заместитель председателя УрО РАН Н.В. Мушников участвовал в церемонии открытия Технопарка международного сотрудничества в г. Чанчжоу (КНР) и проведении переговоров по научно-техническому сотрудничеству. В результате поездки подписано Рамочное соглашение о намерениях стратегического сотрудничества между Народным правительством района Уцзинь г. Чанчжоу и УрО РАН.

В декабре представители Института химии Коми НЦ УрО РАН посетили Неделю международного научно-технического сотрудничества, проводимой в г. Дунгуань (КНР) и в 18-м Научном собрании по обмену опытом китайских и иностранных специалистов в г. Гуанчжоу (КНР).

По запросу Центра истории Свердловской области были подготовлены и представлены материалы для издания полноформатной книги «Китай – Урал. Из прошлого в будущее».

В сентябре отчетного года, в рамках официального визита в Свердловскую область делегации руководства Института России Китайской академии современных международных отношений (КАСМО), состоялась встреча представителей институтов (ИФиП, ИЭ) и руководства УрО РАН с китайской делегацией. В ходе встречи обсуждены вопросы организации научного сотрудничества в рамках инвестиционного проекта «Новый шелковый путь и экономический коридор Китай–Россия–Монголия».

В целях расширения сотрудничества с Корейской народно-демократической республикой в адрес Организационного комитета Пхеньянской международной выставки научно-технической литературы направлена посылка научных изданий авторов из 12 институтов, научно-методическое руководство которыми осуществляет УрО РАН, всего 33 издания весом 50 кг. Книги были переданы в дар библиотеке Университета имени Ким Ир Сена.

В рамках подготовки и проведения XX Менделеевского съезда по общей и прикладной химии проведена работа по оформлению приглашений на получение въездной визы для 57 иностранных участников из дальнего зарубежья и 12 приглашений для дипломатических сотрудников.

По запросам органов государственной власти Свердловской области подготовлены информационные материалы о научном

сотрудничестве ученых УрО РАН с партнерами в Чешской Республике, Индии, Киргизии, Казахстане.

Продолжается сотрудничество с дипломатическими представительствами, расположенными в Екатеринбурге, в форме участия руководства УрО РАН в официальных приемах генеральных консульств Великобритании, США, Германии, Китая, Венгрии; организации приемов генеральных консулов и сотрудников посольств в УрО РАН; участии дипломатов в торжественной церемонии вручения Демидовской премии (февраль, 2016 г.) и торжественном открытии XX Менделеевского съезда по общей и прикладной химии (сентябрь, 2016 г.).

Отделение продолжает поддерживать тесные контакты с представительствами Евросоюза и Немецкого научно-исследовательского сообщества (DFG) в Москве, а также с Департаментом по науке, технологии и космосу Посольства Франции в Москве. Информация о предстоящих международных мероприятиях, конкурсах, грантах, о программах мобильности ученых регулярно доводилась до сведения научных сотрудников институтов, научно-методическое руководство которыми осуществляет УрО РАН.

ПРОПАГАНДА И ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

Вручение Демидовских премий

Комитет по премиям Научного Демидовского фонда определил лауреатов общенациональной неправительственной Демидовской премии 2015 г. Ими стали:

— академик М.Я. Маров за цикл работ по механике космических природных систем и космическим исследованиям;

— академик Р.С. Карпов за большой вклад в развитие медицинской науки, в совершенствование диагностики, лечения и профилактики сердечнососудистых заболеваний;

— академик В.А. Коротеев за выдающийся вклад в исследования геологии и развитие минерально-сырьевой базы промышленности Урала.

12 февраля отчетного года в резиденции губернатора Свердловской области прошло торжественное награждение учёных – лауреатов Демидовской премии 2015 г. По сложившейся с 1993 г. традиции каждому из них губернатор Е.В. Куйвашев вручил дипломы и золотые медали в малахитовых шкатулках.



Академики В.А. Коротеев, Р.С. Карпов и М.Я. Маров.

В Уральском федеральном университете имени первого Президента России Б.Н. Ельцина традиционно читаются лекции Демидовских лауреатов для студентов и молодых ученых в рамках мероприятия «Награждение Демидовской премией». Лауреаты 2015 г. прочитали лекции: М.Я. Маров «Космические среды: природа и модели», Р.С. Карпов «Сердечно-сосудистые заболевания глобальная проблема современного мира» и В.А. Коротеев «Небокситовое алюминиевое сырье России».

Газета «НАУКА УРАЛА»

В отчетном году в УрО РАН выпущено 24 номера (19 выпусков) газеты «Наука Урала» общим объемом 172 газетных полосы формата А3 (последний выпуск, № 23–24, полноцветный), на страницах которых увидели свет более 100 публикаций о передовых разработках ученых, крупных научных форумах, истории науки и другие. Подготовлены интернет версии каждого номера <http://www.uran.ru/about/publish/nu/vyp/1148>.

Газета регулярно писала о ходе академических реформ, об отношении к ним руководства Отделения, ученых, деятелей профсоюза, о взаимодействии УрО РАН и ФАНО России (№ 1, интервью академика В.Н. Чарушина «Найти баланс в новых условиях», № 12, «В поисках оптимальных форм», А. и Е. Понизовкины и др.). Достаточно полное отражение получила кампания по выборам в новые члены РАН (№ 6, «Итоги и перспективы в формате реформ», № 18, «Отбор перед выборами», № 23–24, «О фундаментальном и прикладном», ряд авторов).

Содержательными стали номера газеты, посвященные лауреатам научной Демидовской премии 2015 г. и дням науки в Екатеринбурге (№№ 2–3, 4).

В газете продолжали публиковаться оригинальные статьи ученых №№ 1, 2–3, 4, 5, цикл статей об эволюции ИТ технологий в УрО РАН к.т.н. А. Хохлов, № 13–14 «Инфранетика – наука будущего», д.т.н. С.А. Тимашев и др.). Под рубриками «Передний край», «Практический выход» читатели имели возможность познакомиться с лучшими фундаментальными и прикладными достижениями институтов, мультидисциплинарными исследованиями, в том числе вновь влившихся в академию сельскохозяйственной и медицинской «ветвей» (№ 1, «Ямальский эталон», № 15 – 16, «История одного вида», Е. Понизовкина, № 7, «Ресурс для энергетики» № 13–14, «Теория и практика неисчерпаемости», № 18, «Чаша для молекул» П. Киев, № 12, «Найти точки общих интересов», А. Якубовский и др.).

Под рубрикой «Директорский корпус» газета представляла вновь избранных директоров институтов (№ 1, «Северный резерв», № 8, «Такая работа», Е. Понизовкина).

Из материалов о научных форумах и выставках стоит отметить публикации «Биомедицина: эксперимент плюс математика» (№ 8, Е. Понизовкина) «Юшкинские чтения – 2016» (№ 11, ряд авторов),

«Город будущего строится сегодня» (№ 12, Е. Изварина), «Иннопром 2016: умное производство и интернет вещей» (№ 15–16, Т. Плотникова). На протяжении всего года особое внимание уделялось подготовке, а потом освещению XX Менделеевского съезда по общей и прикладной химии в Екатеринбурге. С апреля велась рубрика «Навстречу съезду», в которой опубликован очерк «Уральский след Менделеева» (А. Понизовкин), хронологический обзор истории этих уникальных форумов. Материалы вошли в изданный к съезду сборник «Новые горизонты химии XXI века». Содержательными, информационно насыщенными, хорошо оформленными получились номера, выпущенные по итогам съезда (№№ 19 и 20).

Рубрика «Племя младое» была традиционно посвящена молодым ученым, аспирантам (№ 5, «Дмитрий Копчук: Три принципа от Эйнштейна», П. Киев, № 9–10, «Молодежная динамика», Н. Садыкова, № 9–10, «Геронтология – дело молодых», Е. Понизовкина).

Под рубрикой «Без границ» получило отражение международное сотрудничество ученых Отделения (№ 4, «Кафе сближает», Е. Изварина, № 5, «В диалоге с Британией», № 13–14, «Продолжение диалога», П. Киев, и др.).

В отчетном году организованы и увидели свет несколько десятков публикаций о разработках ученых региона, крупных научных форумах журналистов газет «Вечерний Екатеринбург», «Областная газета» (Екатеринбург), «Аргументы недели» (Москва), «Российская газета» (Москва), информационного портала ТАСС–УРАЛ и др.

При содействии сотрудника отдела Е.Г. Понизовкиной организованы и проведены пресс-конференции:

– 8 февраля – пресс-конференция в агентстве Интерфакс-Урал по случаю Дня науки (спикеры – председатель УрО РАН академик В.Н. Чарушин, лауреат премии Правительства РФ академик Л.А. Смирнов, молодые ученые);

– 12 февраля пресс-конференция лауреатов научной Демидовской премии 2015 г. академиков М.Я. Марова, Р.С. Карпова, В.А. Коротеева с участием академиков Г.А. Месяца и В.Н. Чарушина в агентстве ТАСС–Урал;

– 15 февраля пресс-конференция в агентстве ТАСС–Урал лауреата премии Президента РФ для молодых ученых 2015 г. Д. Копчука;

– 7 ноября в пресс-центре ТАСС–Урал по итогам выборов в РАН пресс-конференция с участием академика В.Н. Чарушина и вновь избранных членов Академии Н.Ю. Лукоянова, А.Б. Ринкевича, В.И. Салоутина, С.М. Кутепова.

Продолжалось активное сотрудничество отдела с еженедельником научного сообщества «Поиск» (Москва), журналом «Эксперт Урал», «Областной газетой» (Екатеринбург), подготовлен ряд совместных спецвыпусков и публикаций.

Выставочная деятельность

В рамках XX Менделеевского съезда 27–30 сентября в МВЦ «Екатеринбург-Экспо» прошла выставка «Химия: Наука. Промышленность. Образование 2016», в которой приняли участие 68 человек, представлявших промышленные предприятия химической отрасли, производители и поставщики химического оборудования и реактивов, разработчики программного обеспечения, индустриальные и технологические парки, научно-внедренческие и научно-исследовательские организации, высшие учебные заведения Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска, Казани, Екатеринбурга, Челябинска, Тюмени, Томска, Сыктывкара, Иванова, Нижнего Новгорода и других городов России. В качестве участников выставки выступили известные зарубежные компании, такие как Sympatec GmbH, INTERTECH Corporation, Netzsch-Geratebau GmbH, CAS/ Chemical Society и др., а также крупные российские компании ДОНАУ ЛАБ МОСКВА, ЕвропаКомплектСервис/ EKS, Завод Медсинтез, Русский хром 1915, Уралхимпласт, Когалымский завод реагентов.

От Уральского отделения РАН свои разработки представили институты Органического синтеза, Химии твердого тела, Высокотемпературной электрохимии, Металлургии, Химии Коми НЦ, Электрофизики. В открытии выставки приняли участие руководитель ФАНО России М.М. Котюков, вице-президент РАН академик С.М. Алдошин, министр промышленности и науки Свердловской области С.В. Пересторонин, президент Российского химического общества им. Д.И. Менделеева академик А.Ю. Цивадзе, вице-президент РАН, председатель УрО РАН академик В.Н. Чарушин, директор химического технопарка Тагил И.А. Гердт.



Церемония открытия выставки.

Выставку посетило более 2000 делегатов и гостей XX Менделеевского съезда по общей и прикладной химии, а также более 900 руководителей и специалистов предприятий химической отрасли Свердловской, Челябинской, Тюменской областей и Пермского края. Все участники выставки награждены почетными дипломами «За профессиональную презентацию продукции и услуг на выставке».



На стендах институтов Химии Коми НЦ и Металлургии.

С 28 по 30 ноября в «Центре международной торговли Екатеринбург» состоялась XII Международная специализированная выставка «Передовые Технологии Автоматизации. ПТА–Урал 2016». Мероприятие собрало на одной площадке более 80 производителей, системных интеграторов и дистрибьюторов интеллектуальных систем и компонентов из России, Белоруссии, Германии, Китая и других стран. Посетители смогли ознакомиться с новинками продукции и техническими решениями компаний «Прософт-Системы», «Pepperl+Fuchs», «Элеком», «Б + Р промышленная автоматизация», Phoenix Contact, «Сенсорика», «Теккноу», «Радиоприборснаб», ОЛИЛ, «Мультиклет», АЕКОН и др. Уральских учёных представляли специалисты из ИХТТ, ИЭФ, ИФМ, ИМЕТ и ИГД, которые продемонстрировали перспективные разработки в данной области. По результатам работы и за активное участие в выставочном мероприятии институты были отмечены дипломами.

НАГРАДНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

ПРЕМИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

в области науки и техники за 2016 г.

ПРИСУЖДЕНА:

- **М.И. Яланину** (ИЭФ УрО РАН) за «фундаментальные исследования нелокальных процессов в электрических разрядах в плотных газах и создание устройств высоковольтной техники для импульсной энергетики».

ОРДЕНАМИ И МЕДАЛЯМИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАГРАЖДЕНЫ:

Медаль ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени

- **М.М. Долгин** (ИБ Коми НЦ УрО РАН);
- **Ю.Г. Солонин** (ИФ Коми НЦ УрО РАН).

ПРИСВОЕНО ПОЧЁТНОЕ ЗВАНИЕ:

«Заслуженный деятель науки Российской Федерации»

- **Т.П. Любимовой** (ИМСС УрО РАН)

ПРИСУЖДЕНЫ:

ПРЕМИИ И МЕДАЛИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

Золотая медаль им. В.Л. Гинзбурга

- **М.В. Садовскому** (ИЭФ УрО РАН) за цикл работ по теоретическим проблемам физики высокотемпературных сверхпроводников.

Золотая медаль имени Л.С. Берга

- **А.А. Чибилеву** за цикл монографических работ по комплексному физико-географическому исследованию Урала (ИС УрО РАН).

премия имени И.П. Бардина

- **С.С. Набойченко** (член УрО РАН), **Е.Н. Селиванову** (ИМЕТ УрО РАН за серию работ «Автоклавная гидрометаллургия цветных металлов» (в коллективе авторов).

**МЕДАЛИ И ПОЧЕТНЫЕ ДИПЛОМЫ ИМЕНИ
ВЫДАЮЩИХСЯ УЧЕНЫХ УРАЛА**

Золотая медаль имени академика С.В. Вонсовского

- **Э.С. Горкунову** за значительный вклад в организацию и развитие научных исследований на Урале (ИМАШ УрО РАН).

медаль имени В.П. Макеева

- **Э.С. Горкунову** (ИМАШ УрО РАН);

медаль имени М.Н. Михеева

- **В.В. Устинову** (ИФМ УрО РАН);

медаль имени С.С. Шварца

- **Е.А. Бельскому** (ИЭРиЖ УрО РАН);

медаль имени Н.Н. Колосовского

- **А.И. Татаркину** (ИЭ УрО РАН);

медаль имени В.В. Парина

- **О.В. Бухарину** (ИКВС УрО РАН);

медаль имени Л.К. Эрнста

- **И.М. Донник** (член УрО РАН);

почетный диплом имени Н.А. Семихатова

- **А.А. Благодорову** (ИМАШ УрО РАН);

почетный диплом имени А.Ф. Сидорова

- **И.Н. Шардакову** (ИМСС УрО РАН);

почетный диплом имени А.И. Субботина

- **А.Г. Ченцову** (ИММ УрО РАН);

почетный диплом имени А.Н. Барабошкина

– **А.К. Демину** (ИВТЭ УрО РАН);

почетный диплом имени В.Е. Грум-Гржимайло

– **А.А. Бабенко** (ИМЕТ УрО РАН);

– **А.В. Сычеву** (ИМЕТ УрО РАН);

почетный диплом имени Н.П. Юшкина

– **В.А. Попову** (Институт минералогии УрО РАН);

почетный диплом имени Ю.П. Булашевича

– **В.В. Бахтереву** (ИГФ УрО РАН);

почетный диплом имени Л.Д. Шевякова

– **И.В. Соколову** (ИГД УрО РАН)

почетный диплом имени П.И. Рычкова

– **Н.А. Родионову** (УИИЯЛ УрО РАН)

ПРЕМИИ ПРЕЗИДЕНТА РФ

в области науки и инноваций для молодых ученых

– **Д.С. Копчуку** за разработку новых люминесцентных и функциональных материалов для молекулярных устройств различного назначения (ИОС УрО РАН);

– **Е.Н. Прошкиной** за вклад в развитие генетики продолжительности жизни и старения (ИБ Коми НЦ УрО РАН).

ГРАНТЫ ПРЕЗИДЕНТА РФ

для молодых ученых

– в области физики и астрономии **Н.С. Павлову** (ИЭФ УрО РАН);

– в области химии, новых материалов и химических технологий **НВ. Галайко** (ИТХ УрО РАН), **Р.А. Иргашеву** (ИОС УрО РАН);

– в области наук о Земле, экологии и рационального природопользования **И.Н. Болотову** (ИЭПС УрО РАН), **И.С. Ивановой**, **А.Н. Морозову** (ИЭПС УрО РАН), **А.Ф. Осипову** (ИБ Коми НЦ УрО РАН), **М.В. Штенбергу** (Институт минералогии УрО РАН);

– в области общественных и гуманитарных наук **М.С. Ильченко** (ИФиП УрО РАН).

СТИПЕНДИИ ПРЕЗИДЕНТА РФ

для молодых ученых и аспирантов

– по направлению «Энергоэффективность и энергосбережение, в том числе вопросы разработки новых видов топлива» **А.В. Васильеву** (ИПЭ УрО РАН), **Е.А. Ильиной** (ИВТЭ УрО РАН), **Е.В. Кочурину** (ИЭФ УрО РАН), **Е.Ф. Кривошапкиной** (Институт химии Коми НЦУрО РАН), **И.И. Леонидову**, **А.А. Маркову** (ИХТТ УрО РАН), **Д.Н. Бажину** (ИОС УрО РАН);

– по направлению «Ядерные технологии» **К.Е. Лукьяшину** (ИЭФ УрО РАН).

СТИПЕНДИИ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ

для молодых ученых и аспирантов

– **А.С. Фарленкову** (ИВТЭ УрО РАН),

МЕЖДУНАРОДНЫМИ НАГРАДАМИ ОТМЕЧЕНЫ:

Международная премия PRIX Galien 2016

– **О.Н. Чупахину**, **В.Н. Чарушину** (ИОС УрО РАН), **В.Л. Русинову** (УрФУ) за лучшее научное исследование в области фармацевтики.

Международная премия «Эврика»

– **В.В. Масленникову** (Институт минералогии УрО РАН) за достижения в междисциплинарных исследованиях коэволюции, геотектоники, металлогении, геохимии и биологии океанов.

ВЕДОМСТВЕННЫМИ ЗНАКАМИ ОТЛИЧИЯ НАГРАЖДЕНЫ:

Премия Российского Национального комитета по теоретической и прикладной механике имени Г.И. Петрова второй степени

– **П.Г. Фрик** (ИМСС УрО РАН).

Премия имени Н.Е. Жуковского («Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского»)
– **В.П. Матвеевко, О.Ю. Сметанников, Н.А. Труфанов, И.Н. Шардаков** за выдающееся учебное пособие по авиационным дисциплинам «Остаточные напряжения в примерных композиционных материалах» (ИМСС УрО РАН).

Медаль имени А.К. Маловчико «За достижения в геофизике»
– **Ю.И. Степанов** (ГИ УрО РАН).

Серебряная медаль

Немецкого общества исследования диких животных и охоты (Gesellschaft für Wildtier- und Jagdforschung e. V.)
– **В.Н.Большакову** за особые заслуги в исследовании охотничьих животных и выдающийся вклад в развитие российско-немецкого научного сотрудничества.

Знак «Горняцкая Слава» I степени

– **В.А. Кутуеву** (ИГД УрО РАН);
– **П.В. Меньшикову** (ИГД УрО РАН);
– **В.И. Ручкину** (ИГД УрО РАН).

Знак «Горняцкая Слава» II степени

– **А.С. Ведерникову** (ИГД УрО РАН);
– **А.С. Реготунову** (ИГД УрО РАН);
– **А.С. Флягину** (ИГД УрО РАН).

Знак «Горняцкая Слава» III степени

– **Т.А. Добрыниной** (ИГД УрО РАН);
– **Д.Ю. Князеву** (ИГД УрО РАН);
– **Н.С. Матухно** (ИГД УрО РАН);
– **Т.Ф. Харисову** (ИГД УрО РАН).

Премия правительства Республики Коми в области научных исследований и внедрения инноваций
– **О.В. Сукрушевой** (Институт химии Коми НЦ УрО РАН).

Почетное звание «Заслуженный работник Республики Коми»

- Ю.А. Гаджиев (ИСЭиЭПС Коми НЦ УрО РАН);
- И.Н. Бурцев (ИГ Коми НЦ УрО РАН).

Звание «Почетный геолог Республики Коми»

- А.И. Антошкина (ИГ Коми НЦ УрО РАН).

Звание «Почетный деятель науки Республики Коми»

- В.А. Петровский (ИГ Коми НЦ УрО РАН);
- В.И. Ракин (ИГ Коми НЦ УрО РАН).

Знак отличия РК «За безупречную службу Республике Коми»

- Ю.И. Пыстиной (ИГ Коми НЦ УрО РАН);
- Н.Н. Панюковой (ИГ Коми НЦ УрО РАН);
- А.И. Казаковой (ИГ Коми НЦ УрО РАН).

**Почетное звание «Заслуженный деятель науки
Удмуртской Республики»**

- Е.Г. Фатееву (ИМ УрО РАН).

**Премия губернатора Свердловской области
для молодых ученых**

- В.А. Кузнецову (ИОС УрО РАН);
- М.В. Ананьеву (ИВТЭ УрО РАН);
- М.И. Гомоюнову (ИММ УрО РАН).

**Стипендия губернатора Свердловской области
для молодых ученых**

- И.С. Медянкиной (ИХТТ УрО РАН);
- А.С. Фарленкову (ИВТЭ УрО РАН).

Почетный знак «За заслуги перед городом Екатеринбургом»

- В.С. Бочко (ИЭ УрО РАН).

КАПИТАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Динамика количественного и качественного состава объектов недвижимого имущества

По состоянию на 01.01.2017 в ведении УрО РАН находится 48 объектов федерального недвижимого имущества, в том числе:

- 15 земельных участков общей площадью 31,725 га;
- 12 объектов незавершенного строительства;
- 21 объект недвижимого имущества, из них 19 жилых помещений (квартир) общей площадью 1564,4 м² и два нежилых объекта общей площадью 605,2 м².

На основании распоряжения Правительства РФ № 2637-р от 22.12.2015 и распоряжения ТУ Росимущества в Свердловской области № 30-р от 26.01.2016 за отчетный период из оперативного управления Отделения переданы в оперативное управление ФГБУ «Административно-хозяйственное управление Уральского отделения Российской академии наук» 101 жилое и одно нежилое помещение.

Права на объекты, находящиеся в оперативном управлении УрО РАН оформлены, объекты внесены в Реестр федерального имущества.

Общая площадь предоставленных УрО РАН на праве постоянного (бессрочного) пользования 20 земельных участков на 01.01.2016 составляла 56,078 га, из них:

– 16 земельных участков общей площадью 44,108 га сформированы, поставлены на государственный кадастровый учет, сведения о них внесены в Реестр федерального имущества, право собственности Российской Федерации и право постоянного (бессрочного) пользования УрО РАН зарегистрированы;

– 4 земельных участка общей площадью 11,970 га находятся в стадии формирования и оформления на них вещных прав.

В 2016 г. в постоянное (бессрочное) пользование УрО РАН поступило четыре земельных участка. За это же время из постоянного (бессрочного) пользования УрО РАН выбыло девять земельных участков, в том числе:

– 7 переданы в Казну РФ (распоряжения ТУ Росимущества в Свердловской области № 350-р от 16.06.2016 и № 140-р от 22.03.2016);
– на 2 земельных участка право постоянного (бессрочного) пользования УрО РАН прекращено в результате их разделения.

Таким образом, площадь земельных участков, находящихся в УрО РАН на праве постоянного (бессрочного) пользования за отчетный период сократилась на 43,4%.

Переданные в Казну РФ земельные участки представляют собой:

- места общего пользования (автомобильные дороги, части улиц, тротуары, газоны, придомовые территории). Содержание данных земельных участков перешло к органам местного самоуправления;
- территории, занятые жилой застройкой, жилыми многоквартирными домами. Содержание данных земельных участков перешло к собственникам недвижимости, которая на них расположена;
- участки неиспользуемые Отделением в своей деятельности.

В 2016 г. поставлены на кадастровый учёт 11 объектов незавершенного строительства – «Пионерский лагерь на 320 мест», находящийся в д. Кунгурка Свердловской области. На данные объекты зарегистрированы право собственности РФ и право оперативного управления УрО РАН. Объекты внесены в Реестр федерального имущества.

Оформлено право собственности РФ на 69 жилых помещений (квартир), полученных Уральским отделением РАН по инвестиционным договорам. В 2017 г. планируется их передача организациям, подведомственным ФАНО России, для обеспечения сотрудников служебным жильём.

Строительство жилых домов и объектов нежилого назначения

В рамках реализации инвестиционных договоров в отчетном году построены и введены в эксплуатацию два многоквартирных жилых дома с общим количеством квартир – 442 и общей площадью 27 236,3 м², из них доля Отделения составляет 63 квартиры общей площадью 4 110,6 м². Оформление права собственности РФ на указанные квартиры запланировано на 2017 г.

К концу отчетного года построены, введены в эксплуатацию и готовы к передаче ФАНО России 205 жилых помещения (квартир).

Полностью подготовлены документы для оформления на них права федеральной собственности.

По данным интернет-портала «Деловой квартал» (<http://ekb.dk.ru/wiki/rejting-zastroyshchikov-nedvizhimosti#h2-0>) УрО РАН в 2015 г. заняло 1-е место, а в I полугодии 2016 г. – 3-е место среди государственных застройщиков.



Многоквартирный жилой дом для молодых ученых и сотрудников УрО РАН.
Бульвар Академика Н.А. Семихатова, д. 8.



Бульвар Академика Н.А. Семихатова, д. 18 (6-я очередь строительства).
Бульвар Академика Н.А. Семихатова, д. 6.



Внутренняя отделка жилых помещений.

ПРИЛОЖЕНИЕ

**СПИСОК
сокращенных наименований**

Полное официальное наименование организации	Сокращенное официальное наименование организации	Наименование, встречающееся в тексте
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Уральское отделение Российской академии наук»	УрО РАН	УрО РАН, Уральское отделение РАН, Отделение
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт математики и механики имени Н.Н. Красовского Уральского отделения Российской академии наук	ИММ УрО РАН	Институт математики и механики УрО РАН, ИММ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук	ИФМ УрО РАН	Институт физики металлов УрО РАН, ИФМ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт электрофизики Уральского отделения Российской академии наук	ИЭФ УрО РАН	Институт электрофизики УрО РАН, ИЭФ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теплофизики Уральского отделения Российской академии наук	ИТФ УрО РАН	Институт теплофизики УрО РАН, ИТФ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт машиноведения Уральского отделения Российской академии наук	ИМАШ УрО РАН	Институт машиноведения УрО РАН, ИМАШ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт промышленной экологии Уральского отделения Российской академии наук	ИПЭ УрО РАН	Институт промышленной экологии УрО РАН, ИПЭ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и геохимии имени академика А.Н. Заварицкого Уральского отделения Российской академии наук	ИГГ УрО РАН	Институт геологии и геохимии УрО РАН, ИГГ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геофизики имени Ю.П. Булашевича Уральского отделения Российской академии наук	ИГФ УрО РАН	Институт геофизики УрО РАН, ИГФ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт высокотемпературной электрохимии Уральского отделения Российской академии наук	ИВТЭ УрО РАН	Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН, ИВТЭ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлургии Уральского отделения Российской академии наук	ИМЕТ УрО РАН	Институт металлургии УрО РАН, ИМЕТ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии твердого тела Уральского отделения Российской академии наук	ИХТТ УрО РАН	Институт химии твердого тела УрО РАН, ИХТТ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт органического синтеза имени И.Я. Постовского Уральского отделения Российской академии наук	ИОС УрО РАН	Институт органического синтеза УрО РАН, ИОС
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ботанический сад Уральского отделения Российской академии наук	БС УрО РАН	Ботанический сад УрО РАН, БС
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук	ИЭРиЖ УрО РАН	Институт экологии растений и животных УрО РАН, ИЭРиЖ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт иммунологии и физиологии Уральского отделения Российской академии наук	ИИФ УрО РАН	Институт иммунологии и физиологии УрО РАН, ИИФ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт истории и археологии Уральского отделения Российской академии наук	ИИиА УрО РАН	Институт истории и археологии УрО РАН, ИИиА
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт философии и права Уральского отделения Российской академии наук	ИФиП УрО РАН	Институт философии и права УрО РАН, ИФиП
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук	ИЭ УрО РАН	Институт экономики УрО РАН, ИЭ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук	ИГД УрО РАН	Институт горного дела УрО РАН, ИГД
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центральная научная библиотека Уральского отделения Российской академии наук	ЦНБ УрО РАН	Центральная научная библиотека УрО РАН, ЦНБ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Научно-инженерный центр «Надежность и ресурс больших систем и машин» Уральского отделения Российской академии наук	НИЦ «Нир БСМ» УрО РАН	Научно-инженерный центр «Надежность и ресурс больших систем и машин» УрО РАН, НИЦ «Нир БСМ»
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики Российской академии наук	ФИЦ КИА РАН	Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики РАН

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук	Коми НЦ УрО РАН	Коми НЦ УрО РАН, Коми НЦ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук	Институт химии Коми НЦ УрО РАН	Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Институт химии Коми НЦ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук	ИБ Коми НЦ УрО РАН	Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, ИБ Коми НЦ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физиологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук	ИФ Коми НЦ УрО РАН	Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН, ИФ Коми НЦ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук	ИГ Коми НЦ УрО РАН	Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, ИГ Коми НЦ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт языка, литературы и истории Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук	ИЯЛИ Коми НЦ УрО РАН	Институт языка, литературы и истории Коми НЦ УрО РАН, ИЯЛИ Коми НЦ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук	ИСЭиЭПС Коми НЦ УрО РАН	Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН, ИСЭиЭП Коми НЦ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Оренбургский научный центр Уральского отделения Российской академии наук	ОНЦ УрО РАН	Оренбургский научный центр УрО РАН, ОНЦ, Оренбургский НЦ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза Уральского отделения Российской академии наук	ИКВС УрО РАН	Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН, ИКВС
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт степи Уральского отделения Российской академии наук	ИС УрО РАН	Институт степи УрО РАН, ИС
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Пермский научный центр Уральского отделения Российской академии наук	ПНЦ УрО РАН	Пермский научный центр УрО РАН, ПНЦ, Пермский НЦ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт механики сплошных сред Уральского отделения Российской академии наук	ИМСС УрО РАН	Институт механики сплошных сред УрО РАН, ИМСС
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт технической химии Уральского отделения Российской академии наук	ИТХ УрО РАН	Институт технической химии УрО РАН, ИТХ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Горный институт Уральского отделения Российской академии наук	ГИ УрО РАН	Горный институт УрО РАН, ГИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экологии и генетики микроорганизмов Уральского отделения Российской академии наук	ИЭГМ УрО РАН	Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН, ИЭГМ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Удмуртский научный центр Уральского отделения Российской академии наук	УдНЦ УрО РАН	Удмуртский научный центр УрО РАН, УдНЦ, Удмуртский НЦ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физико-технический институт Уральского отделения Российской академии наук	ФТИ УрО РАН	Физико-технический институт УрО РАН, ФТИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт механики Уральского отделения Российской академии наук	ИМ УрО РАН	Институт механики УрО РАН, ИМ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Удмуртский институт истории, языка и литературы Уральского отделения Российской академии наук	УИИЯЛ УрО РАН	Удмуртский институт истории, языка и литературы УрО РАН, УИИЯЛ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Южно-Уральский научный центр Уральского отделения Российской академии наук	Ю-У НЦ УрО РАН	Южно-Уральский научный центр УрО РАН, Ю-У НЦ, Южно-Уральский НЦ
Федеральное государственное бюджетное природоохранное учреждение науки «Ильменский государственный заповедник»	ИГЗ УрО РАН	Ильменский государственный заповедник УрО РАН, ИГЗ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт минералогии Уральского отделения Российской академии наук	Институт минералогии УрО РАН	Институт минералогии УрО РАН, Институт минералогии
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Тобольская комплексная научная станция Уральского отделения Российской академии наук	ТКНС УрО РАН	Тобольская комплексная научная станция УрО РАН, ТКНС
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Республики Коми»	НИИСХ Республики Коми	Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Республики Коми

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Печорская опытная станция имени А.В. Журавского Научно-исследовательского института сельского хозяйства Республики Коми»	Печорская ОС НИИСХ Республики Коми	Печорская опытная станция
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»	Пермский НИИСХ	Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Оренбургская опытная станция садоводства и виноградарства Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства»	Оренбургская ОССиВ ВСТИСП	Оренбургская опытная станция садоводства и виноградарства
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства»	ВНИИМС	Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Оренбургский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»	Оренбургский НИИСХ	Оренбургский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства»	ЮУНИИСК	Южно-Уральский НИИ садоводства и картофелеводства
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Челябинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»	Челябинский НИИСХ	Челябинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»	Уральский НИИСХ	Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт»	Уральский НИВИ	Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Свердловская селекционная станция садоводства Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства»	Свердловская ССС ВСТИСП	Свердловская селекционная станция садоводства Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Курганский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»	Курганский НИИСХ	Курганский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Удмуртский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»	Удмуртский НИИСХ	Удмуртский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

РАН
ДВО РАН
СО РАН
РГНФ
РНФ
РК
РФФИ
УрФУ

Российская академия наук
Дальневосточное отделение РАН
Сибирское отделение РАН
Российский гуманитарный научный фонд
Российский научный фонд
Республика Коми
Российский фонд фундаментальных исследований
Уральский государственный федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина

УрФО, УФО
ФАНО, Агентство
РУСЦ РАРАН

СКФУ
СОСПШ

ЮФУ

Уральский федеральный округ
Федеральное агентство научных организаций России
Региональный Урало-Сибирский центр Российской
академии ракетных и артиллерийских наук
Северо-Кавказский федеральный университет
Региональное объединение работодателей
«Свердловский областной союз предпринимателей и
промышленников»
Южный федеральный университет

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ**

ОТЧЕТ
за 2016 г.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ ЗА ВЫПУСК
член-корреспондент РАН *Е.В. Попов*

С о с т а в и т е л ь
к.х.н. *О.А. Кузнецова*

Подписано в печать 01.03.2017. Формат 70x100 1/16. Тираж 180.

Участок оперативной полиграфии УрО РАН
620990, Екатеринбург, ул. Первомайская, 91

