

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ОТЧЕТ

за 2017 г.

ЕКАТЕРИНБУРГ

2018

© Уральское отделение Российской академии наук

Содержание

Введение	5
Работа УрО РАН по направлениям наук	7
Математические науки	9
Физические науки	16
Технические науки	36
Информатика и информационные технологии	51
Химические науки	56
Биологические науки	84
Физиология и основы фундаментальной медицины	109
Науки о Земле	133
Сельскохозяйственные науки	161
Общественные науки	174
Историко-филологические науки	198
Работа президиума УрО РАН	222
Научно-координационная деятельность	224
Взаимодействие с органами государственной власти, государственными органами и организациями	224
Взаимодействие с вузами	227
Инновационная деятельность	227
Патентная деятельность	231
Экспертная деятельность	233
Издательская деятельность	234
Правовое обеспечение	235
Научно-методическое руководство научными организациями	239
Работа объединенных ученых советов УрО РАН по направлениям наук	239

О программах развития научных организаций ФАНО России, находящихся под научно-методическим руководством УрО РАН	286
Конференции и совещания	288
Комплексная программа УрО РАН	288
Координация международного сотрудничества	290
Пропаганда и популяризация научных знаний	297
Вручение Демидовских премий	297
Газета «Наука Урала»	298
Финансово-хозяйственная деятельность	303
Наградная деятельность	307
Капитальное строительство	314
Приложение	319

ВВЕДЕНИЕ

В прошедшем году уральские ученые отметили сразу три знаменательные даты – 30-летие УрО РАН, 85-летие академической науки на Урале и 25-летие Научного Демидовского фонда.

Важным событием стало проведение 18–20 октября Уральского научного форума, посвященного юбилеям. В его работе участвовало более 500 человек. На 11 научных сессиях и пленарной сессии Форума были сделаны десятки докладов по проблемам и перспективам развития науки, рассмотрены стратегические направления фундаментальных и прикладных исследований на Урале и в России. Вышла в свет книга «Урал академический: страницы летописи», в которой представлена ретроспектива развития академической науки на Урале с 1932 г. по сегодняшний день.

Отделение выдвинуло кандидатом в президенты РАН А.М. Сергеева, который после победы на выборах представил свое видение развития отечественной науки на встрече с научной общественностью Урала. На Общем собрании УрО РАН проведены выборы руководства Отделения, председателей объединенных ученых советов по направлениям наук и членов президиума УрО РАН.

В отчетном году УрО РАН осуществляло научно-методическое руководство 48 организациями ФАНО России. В рамках продолжающейся структуризации научных организаций на заседаниях президиума Отделения обсуждались вопросы создания Южно-Уральского и Оренбургского федеральных исследовательских центров УрО РАН. Закончена структуризация Пермского и Удмуртского научных центров УрО РАН.

Завершен трехлетний (2015–2017 гг.) цикл Комплексной программы УрО РАН, в рамках которой выполнялись 345 проектов по 21 подпрограмме. На основе конкурсного отбора сформирована новая Комплексная программа УрО РАН (2018–2020 гг.), включающая 12 подпрограмм, в том числе новые – «Фундаментальные проблемы развития агропромышленного комплекса», «Программа с международным участием ERA» и др.

В отчетном году в целях повышения эффективности работы по согласованию планов НИР и отчетов научных организаций разработаны регламенты УрО РАН «Рассмотрение и согласование проектов планов НИР научных организаций» и «Рассмотрение и согласование отчетов о выполнении планов НИР научными организациями».

В технопарке «Университетский» состоялось совместное совещание президиума Уральского отделения РАН, руководства Уральского ТУ ФАНО России, представителей правительства Свердловской области и руководителей предприятий, на котором обсуждены возможности коммерциализации разработок академических институтов и включения их в инновационную цепочку на этапе внедрения.

В рамках Международной выставки ИННОПРОМ–2017 Отделением совместно с Администрацией г. Екатеринбурга организован круглый стол «Академическая наука – промышленности Урала: коммерциализация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ». Впервые успешно реализована форма представления научных разработок в виде тандемных докладов ученых академических институтов и представителей промышленных предприятий, где разработка уже используется или близка к практическому внедрению.

Выполняя задачу экспертного научного обеспечения деятельности государственных органов и организаций, Отделением подготовлены предложения по вопросу организации и проведения научных исследований в области социально-экономического развития Арктики, представлены предложения и замечания в проект Государственной программы научно-технологического развития РФ и Программы фундаментальных научных исследований в РФ на долгосрочный период.

В прошедшем году в президиуме УрО РАН были приняты 62 иностранных ученых и специалистов из КНР, Великобритании, Германии, Индии, ЮАР и Бразилии. Проведен круглый стол «Развитие научно-технического сотрудничества между Россией и Китаем на Урале», подписан Меморандум о развитии научно-технического сотрудничества УрО РАН с Академией наук провинции Хэйлунцзян. В рамках «Года науки и образования Великобритании и России» в УрО РАН состоялось очередное российско-британское научное кафе на тему «Как работают миозиновые моторы и что они делают в живых клетках» и проведен круглый стол «Инновационные технологии в животноводстве». Совместно с УрФУ проведено первое совещание рабочей группы стран БРИКС по материаловедению и нанотехнологиям.

Таким образом, юбилейный 2017 г. стал важной вехой на пути дальнейшего развития академической науки на Урале и укрепления авторитета УрО РАН как в России, так и международном уровне.

**РАБОТА УРОРАН ПО
НАПРАВЛЕНИЯМ НАУК**

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

1. Теоретическая математика.

На совокупности замкнутых множеств конечномерного евклидова пространства введена скалярная функция, значения которой отражают степень невыпуклости множеств. В терминах этой функции осуществлена классификация множеств по признакам регулярности и мажорируемости. Введены обобщения базовых понятий выпуклого анализа – гиперплоскости, опорной гиперплоскости и опорного полупространства; в терминах этих обобщений доказаны теоремы о существовании опорной гиперплоскости множества и теоремы об отделимости множеств для некоторых классов невыпуклых множеств. На базе данных конструкций развит теоретический аппарат выявления сингулярных множеств решений для задач управления по быстродействию и задач геометрической оптики. Разработаны и реализованы в виде вычислительных алгоритмов процедуры построения функции оптимального результата в задаче управления по быстродействию для случая круговой вектограммы скоростей и невыпуклого целевого множества с кусочно-гладкой границей, а также процедуры построения обобщенного эйконала для случая постоянного коэффициента преломления среды (**Институт математики и механики УрО РАН**).

Для решения дифференциальной игры сближения-уклонения в формализации Н.Н. Красовского в рамках подхода на основе метода программных итераций указаны условия сходимости последовательности множеств, получающихся при выполнении итераций, к множеству успешной разрешимости задачи сближения. Если множество, определяющее посредством своих сечений фазовые ограничения, незамкнуто, но имеет замкнутые сечения, то указаны условия, обеспечивающие сходимость сечений множеств-итераций. Установлено, что дополнения упомянутых множеств до множества, формирующего фазовые ограничения, полностью характеризуют возможности осуществления уклонения и строгого уклонения при соответствующем номеру итерации ограничении на число

переключений управления игрока-уклониста. Указаны разрешающие стратегии игрока-уклониста с элементами неупреждающих правил обработки траекторий системы. Данное ограничение может, в частности, возникать в задачах управления техническими системами, для которых реализация скользящих режимов может приводить к нарушению прочности механических конструкций **(Институт математики и механики УрО РАН)**.

Получена классификация конечных простых групп, силовские 2-подгруппы которых содержат свои централизаторы в группе и подгруппы нечетных индексов в которых пронормальны. В частности, опровергнута гипотеза о пронормальности подгрупп нечетных индексов во всех конечных простых группах. Вопрос изучения пронормальных подгрупп в конечных группах, в частности, в простых группах и в прямых произведениях таких групп, актуален для приложений теории групп. Полученные результаты играют важную роль в изучении пронормальности максимальных и субмаксимальных χ -подгрупп, которое является существенной частью известной программы Х. Виланда (1979 г.) **(Институт математики и механики УрО РАН)**.

Установлены достаточные условия сходимости минимизантов и минимальных значений интегральных и более общих функционалов на множествах функций, определенных односторонними поточечно функциональными ограничениями в переменных областях. Рассмотренные ограничения и области зависят от одного и того же параметра. Условия на заданные ограничения, в частности, допускают изучение вариационных задач с односторонними переменными нерегулярными препятствиями и переменными ограничениями, сочетающими поточечную зависимость и функциональную зависимость интегрального вида. По существу, найден новый класс функциональных ограничений, для которых сходимость решений соответствующих вариационных задач определяется Γ -сходимостью рассматриваемых функционалов, независимой от ограничений, и некоторыми общими свойствами областей определения этих функционалов **(Институт математики и механики УрО РАН)**.

Рассмотрено произведение m независимых случайных квадратных матриц, элементы которых являются независимыми одинаково распределенными случайными величинами с нулевым средним и единичной дисперсией. Известно, что с ростом размерности матриц эмпирическая спектральная мера нормированных собственных

значений произведения матриц сходится с вероятностью 1 к распределению m -ой степени случайной величины, равномерно распределенной в единичном круге комплексной плоскости. В частности, в случае $m=1$ имеет место круговой закон. Показана справедливость локального кругового закона и его обобщения на случай произвольного фиксированного $m>1$ при условии, что распределение элементов матриц имеет момент порядка $4+\delta$, $\delta>0$. Результат обобщает и уточняет недавние результаты Бургада-Яну-Ина, Тао-Ву, Немиша (рис. 1) (Физико-математический институт Коми НЦ УрО РАН)

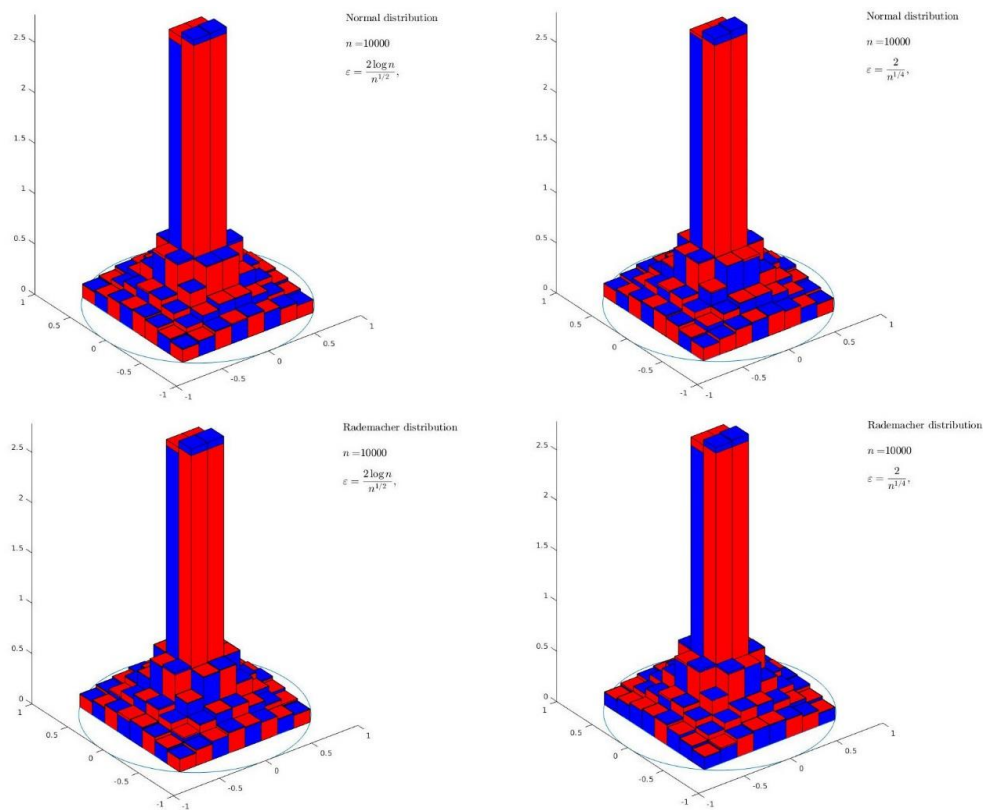


Рис. 1. Гистограммы распределения собственных чисел произведения трех случайных матриц с независимыми гауссовскими и радемахеровскими элементами. Столбцы гистограммы имеют квадратное основание со стороной ϵ . Синие столбцы имеют высоту, равную числу попавших в соответствующий квадрат собственных чисел, поделенному на размерность матриц n и на площадь основания. Красные столбцы имеют высоту равную теоретической вероятности нахождения собственного числа в соответствующем квадрате, поделенной на площадь квадрата.

В теории эволюции элементарных частиц в ранней Вселенной проведено исследование зависимости высокотемпературного поведения лагранжиана стандартной модели от параметра контракции калибровочной группы. Показано, что для интервалов энергий (температур) 0,2–1 ГэВ пренебрежимо малыми являются члены лагранжиана квантовой хромодинамики (КХД), пропорциональные восьмой степени параметра ε , а для энергий 1–100 ГэВ можно пренебречь слагаемыми, пропорциональными шестой степени ε . Найдены точные выражения этих частей лагранжиана. Исключение таких слагаемых может повлиять на теоретические расчеты фазовых переходов КХД. Разница между расчетами эффектов по стандартному и усеченному лагранжиану в данном интервале энергий может быть экспериментально обнаружена и таким образом свидетельствовать в пользу выдвинутой гипотезы (**Физико-математический институт Коми НЦ УрО РАН**).

2. Вычислительная математика.

Рассмотрена нелинейная некорректно поставленная задача локализации (определения положения) линий разрыва зашумленной функции двух переменных (вместо точной функции известно её приближение в пространстве L_2 и уровень возмущения δ). Для решения задачи построены и исследованы регуляризирующие дискретные алгоритмы усреднения с поворотом области интегрирования (усреднения). Получены оценки точности локализации особенностей порядка $O(\delta^{4/3})$ (ранее известные оценки имели порядок $O(\delta)$). Впервые проведено теоретическое исследование дискретизации (указаны условия на шаг дискретизации) алгоритмов усреднения «с поворотом» (**Институт математики и механики УрО РАН**).

Для уравнения с нелинейным оператором, действующим в гильбертовом пространстве, проведено исследование двухэтапного метода построения регуляризирующего алгоритма: сначала используется схема регуляризации Лаврентьева, а затем к регуляризованному уравнению применяется метод Ньютона или нелинейные аналоги альфа-процессов. Для этих процессов установлены линейная скорость сходимости и свойство фейеровости операций. Рассматриваются два случая: либо оператор является монотонным, либо конечномерным, производная которого имеет неотрицательный спектр. Для двухэтапного метода с монотонным оператором получена оценка погрешности, оптимальная по порядку. Эффективность предложенных

методов проанализирована в численных экспериментах применительно к решению обратных задач гравиметрии и магнитометрии (**Институт математики и механики УрО РАН**).

3. Математическое моделирование.

Численно моделировался стационарный поток вулканической лавы на рельефе местности для определения её тепловых и динамических характеристик по результатам тепловых измерений лавы на ее дневной (наблюдаемой) поверхности. Для решения этой обратной граничной задачи разработаны методы и алгоритмы восстановления искомым характеристик лавы во всей модельной области по измерениям температуры и потока тепла на дневной поверхности. Проанализировано влияние различных параметров модели и численных методов на точность, устойчивость и эффективность нахождения решения (**Институт математики и механики УрО РАН**).

Одним из современных активно развиваемых методов электротерапии аритмий сердца является низковольтная кардиоверсия-дефибрилляция, которая имеет существенные преимущества перед традиционными методами лечения – лекарственным, хирургическим и электрошоковым. В основе метода лежит феномен вытеснения спиральных волн в возбудимых средах с помощью высокочастотной стимуляции. В рамках работ по математическому моделированию сердца проведено систематическое изучение данного феномена на двумерных моделях изотропного и анизотропного миокарда. Проведены численные эксперименты с использованием ряда моделей сердечных клеток. Найдены границы параметров стимуляции, обеспечивающие эффективное по времени и затрачиваемой энергии и безопасное для пациента устранение аритмии (**Институт математики и механики УрО РАН**).

Разработан новый эффективный метод оптимального синтеза поверхности зеркала антенны с одиночным облучателем. В отличие от существующих, данный метод не требует решения затратных по машинному времени трудоемких нелинейных задач многопараметрической оптимизации (**Институт математики и механики УрО РАН**).

4. Высокпроизводительные вычисления.

Предложена новая многоуровневая архитектура системы параллельной обработки графов. Архитектура состоит из трех уровней: уровень элементарных операций со структурой данных графа, уровень простейших вычислительных примитивов, уровень высокоуровневых алгоритмов. Предложенная архитектура позволяет добиться независимости от используемого аппаратного обеспечения, а также используемой структуры данных для хранения графа. Разработан ряд новых комплексов программ, реализующих предложенную архитектуру (Институт математики и механики УрО РАН).

5. Теоретическая информатика и дискретная математика.

Исследовалась обобщенная задача коммивояжера (GTSP), заключающаяся в построении циклического маршрута минимального веса, посещающего в единственной вершине каждый кластер из фиксированного разбиения множества вершин заданного полного взвешенного графа на кластеры. К GTSP сводится, например, известная проблема демонтажа отработанных энергоблоков АЭС. Введены понятия квази- и псевдопирамидальных маршрутов. Показано, что оптимальный L-квази- и L-псевдопирамидальный маршруты в произвольной постановке задачи на n вершинах и k кластерах могут быть найдены за время $O(4L n^3)$ и $O(2L kL + 4n^3)$, соответственно. Таким образом, задача GTSP может быть отнесена к классу эффективно разрешимых параметрических задач (FPT) относительно параметризаций, задаваемых данными типами маршрутов. Как следствие обоснована полиномиальная разрешимость одного геометрического подкласса задачи, в котором разбиение на кластеры порождается ячейками единичной целочисленной сетки на плоскости (Институт математики и механики УрО РАН).

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

Создана и введена в опытную эксплуатацию персонализированная интерактивная система информационного сопровождения научных исследований и популяризации достижений уральских ученых. Сетевая информационная система «Web-кабинет ученого» разработана на основе современных программно-технических средств, инновационных концептуальных подходов и технологических решений (рис. 2). Она обладает большим модернизационным

потенциалом и возможностью гибких безопасных изменений, является средством придания новой динамики в сфере научных коммуникаций ученых при выполнении научно-исследовательских проектов и обеспечивает текущее оповещение актуальной и полной научной информацией из российских и зарубежных источников, экспертную оценку источников, релевантность информации. Проект получил поддержку в номинации «За лучший проект в сфере информационных технологий, разработанный и внедренный в организациях Свердловской области» в конкурсе на соискание премии губернатора Свердловской области в сфере информационных технологий (Центральная научная библиотека УрО РАН).

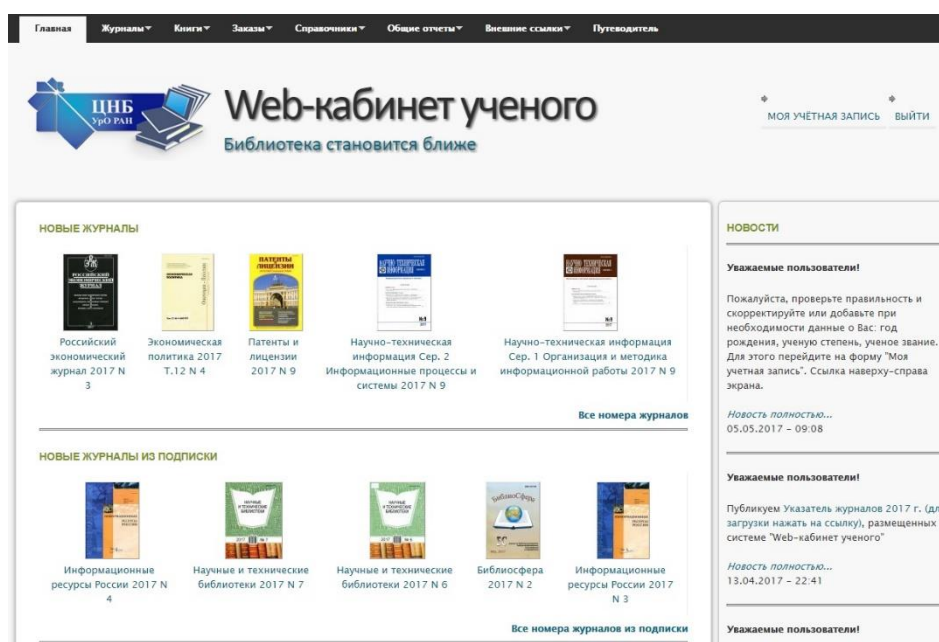


Рис. 2. Интерфейс информационной системы «Web-кабинет ученого».

ФИЗИЧЕСКИЕ НАУКИ

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

Получены аналитические выражения для электрического отклика ферромагнитного контакта на спиновое возмущение в полупроводнике с произвольным законом дисперсии электронов и произвольной степенью вырождения электронного газа. Реализована схема нелокального электрического детектирования спинового транспорта в невырожденном полупроводнике InSb с ферромагнитными контактами Fe или $\text{Co}_{0.9}\text{Fe}_{0.1}$ с использованием эффекта Ханле. Это позволило определить длину спиновой диффузии, время спиновой релаксации в InSb, параметр эффективности токовой инжекции и величину поляризации электронного газа под инжектором как функцию инжекционного тока (рис. 3, 4) (Институт физики металлов УрО РАН).

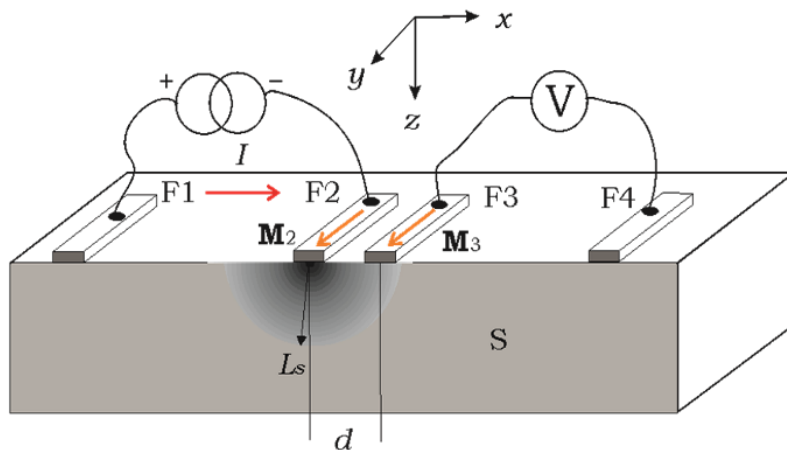


Рис. 3. Схема устройства для электрического детектирования спин-поляризованных электронов.

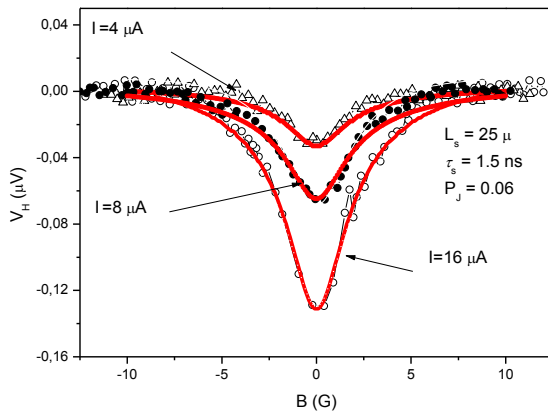


Рис. 4. Графики экспериментально полученных сигналов эффекта Ханле для различных токов. Сплошные линии – теоретически рассчитанные напряжения для этих же токов.

Созданы магнитные сверхрешетки CoFe/Cu с гигантским магнитосопротивлением (более 80% при комнатной температуре). Полученная величина магнитосопротивления является рекордной среди всех типов исследованных ранее металлических сверхрешеток с эффектом гигантского магнитосопротивления. Для сверхрешеток NiFeCo/Cu с малыми полями магнитного насыщения и рекордно малым гистерезисом получены значения магнитосопротивления, превышающие уровень, достигнутый за рубежом (рис. 5). Созданные сверхрешетки используются отечественными предприятиями радиоэлектронной промышленности для разработки инновационных изделий магнитоэлектроники и спинтроники (**Институт физики металлов УрО РАН**).

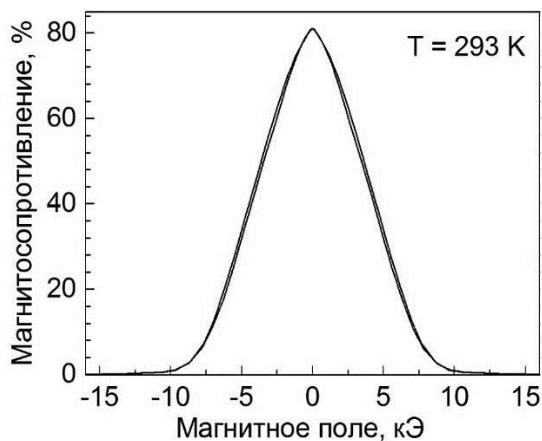


Рис. 5. Полевая зависимость магнитосопротивления сверхрешетки CoFe/Cu при комнатной температуре.

Разработан модельно-независимый метод исследования локальной атомной структуры слоев, интерфейсов и поверхности многослойных наногетероструктур, объединяющий рентгеновскую рефлектометрию и EXAFS-спектроскопию с угловым разрешением. Предложенный метод позволяет экспериментально определять на уровне парциальных функций (координационные числа, межатомные расстояния) локальную атомную структуру слабоконтрастного образца Fe/Cr с гигантским магниторезистивным эффектом. Метод не имеет аналогов в мировой практике (рис. 6) (Институт физики металлов УрО РАН).

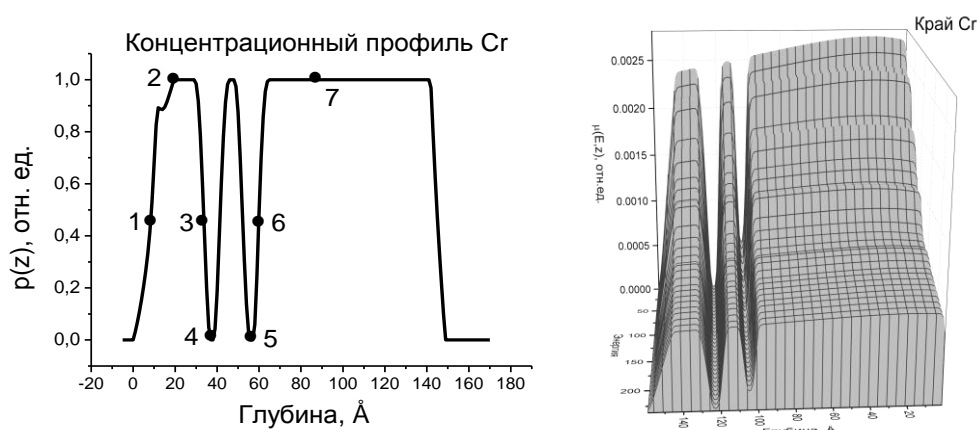


Рис. 6. Экспериментальные результаты для образца $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Cr}(100\text{\AA})/[\text{Fe}(8\text{\AA})/\text{Cr}(10.5\text{\AA})]_2/\text{Cr}(20\text{\AA})$: концентрационный профиль Cr – слева, коэффициент поглощения $\mu_1^f(z, E)$ – справа.

Показано, что путем ввода квантовых систем с синглетным основным и вырожденным возбужденным состоянием в классическую матрицу вместо обычных Ян-Теллеровских центров, можно стабилизировать недеформированное состояние матрицы так, что коллективный эффект Яна-Теллера будет возникать в результате фазового перехода первого рода. Это означает, что классическая система практически любой природы может быть превращена в триггер, если удастся синтезировать и внедрить в нее достаточное количество квантовых активных центров с нужным энергетическим спектром. Эффект может быть использован при создании переключателей любой природы, микроманипуляторов,

включаемых/выключаемых постоянных магнитов и др., а также при создании рабочего тела для холодильных установок (рис. 7) (Институт физики металлов УрО РАН).

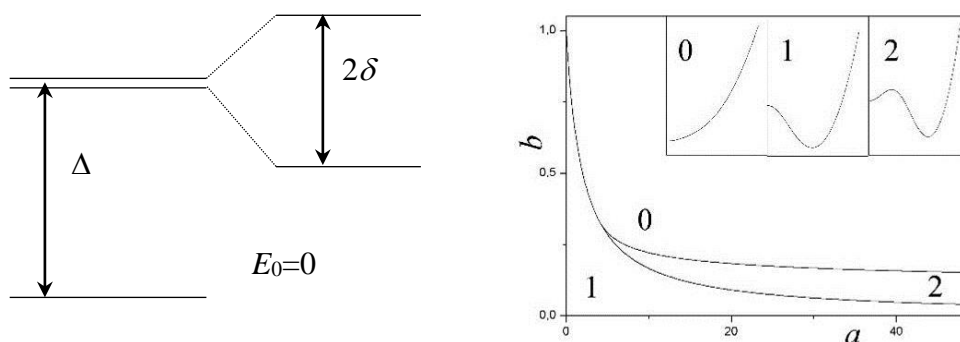


Рис. 7. Спектр квантового центра (слева) и фазовая диаграмма системы (справа) в координатах $a = \exp(\Delta/k_B T)$, $b = rk_B T$, где r – жесткость матрицы.

Обнаружено, что сочетание сильной одноосной анизотропии и конкуренции межслойных и внутрислойных обменных взаимодействий может приводить к формированию фрустрированного магнитного состояния и к разрушению дальнего магнитного порядка в слоях Tb в соединениях $\text{La}_{1-x}\text{Tb}_x\text{Mn}_2\text{Si}_2$ ($0,2 < x \leq 0,4$). Существование фрустрированного магнитного состояния в слоях редкоземельных ионов в соединениях такого типа обнаружено впервые и подтверждается экспериментами по изучению магнитных свойств и магнитной нейтронографии. Результаты имеют существенное значение для понимания природы и целенаправленного формирования различных типов магнитного упорядочения в магнетиках с естественной и искусственной слоистой структурой (рис. 8) (Институт физики металлов УрО РАН).

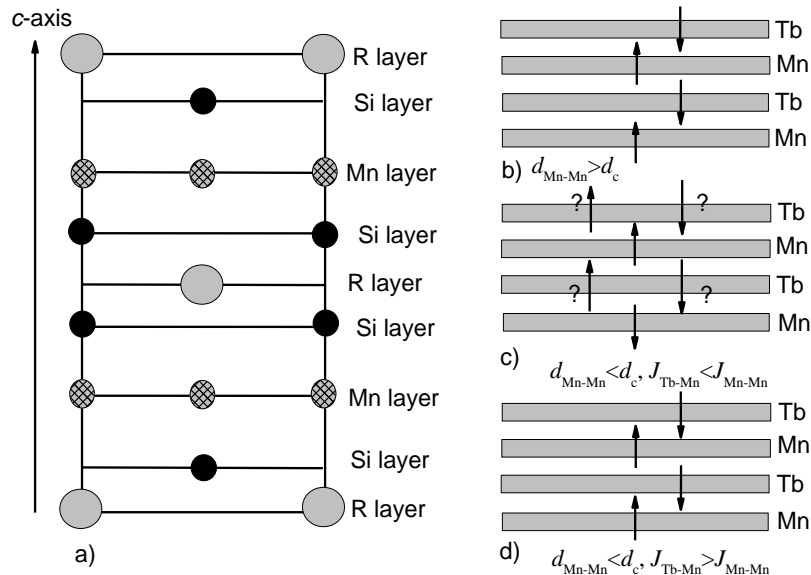


Рис. 8. Проекция слоистой кристаллической структуры соединений RMn_2Si_2 в плоскости (011) (а) и возможные типы межслойного магнитного упорядочения при различных значениях параметров межслойного обменного взаимодействия (J_{Tb-Tb} , J_{Mn-Tb}) и внутрислойных расстояний между атомами марганца (d_{Mn-Mn}): $d_{Mn-Mn} > d_c$ (b), $d_{Mn-Mn} < d_c$ $J_{Tb-Tb} < J_{Mn-Tb}$ (c), $d_{Mn-Mn} < d_c$ $J_{Tb-Tb} > J_{Mn-Tb}$ (d).

Показано, что электронные транспортные свойства монокристаллов германия могут быть существенно оптимизированы путем обработки высоким давлением. Исследовано поведение величины и знака коэффициента Зеебека у образцов германия p- и n-типа проводимости при давлении до 20 ГПа при комнатной температуре. Приложение высокого давления $P > 2$ ГПа приводит к изменению n-типа проводимости на p-тип, который сохраняется после декомпрессии. Дырочный тип проводимости также сохраняется при увеличении давления до точки фазового перехода полупроводник–металл при 10 ГПа, после снятия внешнего давления германий переходит в метастабильную фазу st-12 (Ge-III) с полупроводниковой проводимостью n-типа. Таким образом, появляется возможность создания n-p и n-p-n переходов в подложках германия путем приложения механического усилия (рис. 9) (Институт физики металлов УрО РАН совместно с Институтом химии твердого тела УрО РАН).

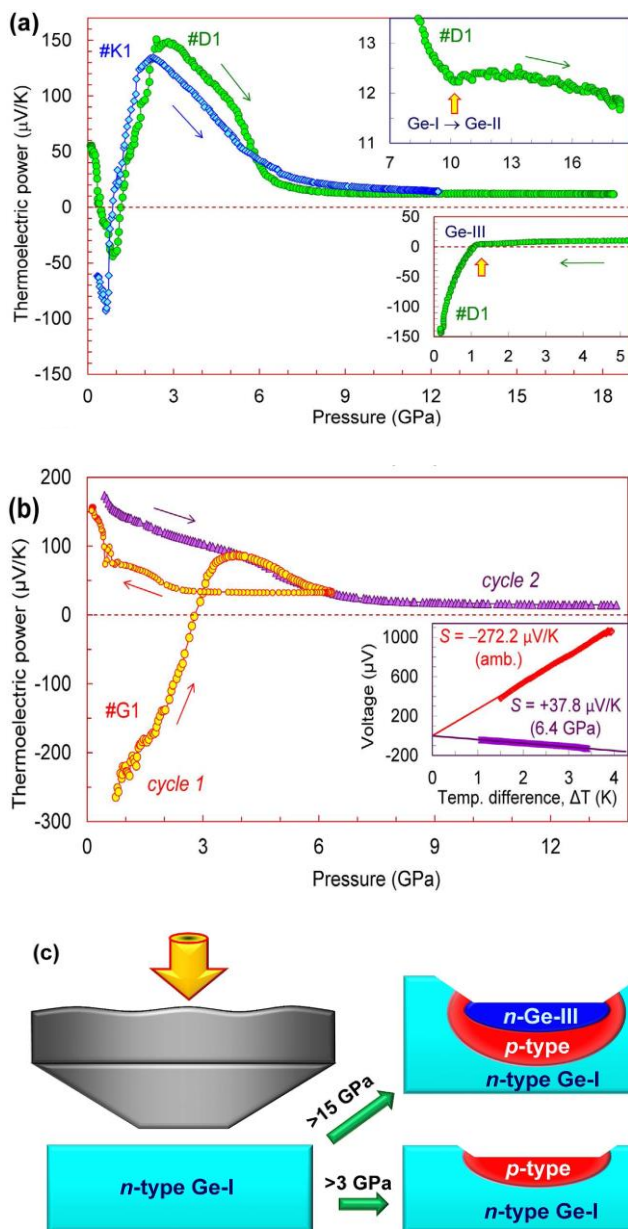


Рис. 9. (а)-(б) Барические зависимости коэффициента Зеебека для трех образцов германия (#К1, #D1, и #G1) стрелки указывают направления изменения величины давления. На вставке рисунка (б) показан пример определения коэффициента Зеебека из наклона кривой ЭДС – градиент температуры. (с) Схематический вид процесса индентирования для создания n-p и n-p-n переходов в зависимости от величины механического усилия.

С помощью мягкой и жесткой рентгеновской спектроскопии и рентгеновской дифракции исследованы нанопорошки $\text{Tl}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_2$ ($x=0.01, 0.02, 0.03, 0.10$), полученные микроволновым гидротермальным методом. Установлено, что ионы кобальта Co^{2+} тетраэдрически окружены ионами

кислорода. Термообработка образцов в вакууме или водороде приводит к формированию агломератов, на поверхности которых находятся ионы Co^{2+} , а внутри – кластеры металлического кобальта. Показано, что магнетизм нанопорошков $\text{Ti}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_2$ обусловлен как наличием кластеров металлического кобальта внутри агломератов, так и кислородными вакансиями на поверхности наночастиц (рис. 10, 11) (Институт физики металлов УрО РАН).

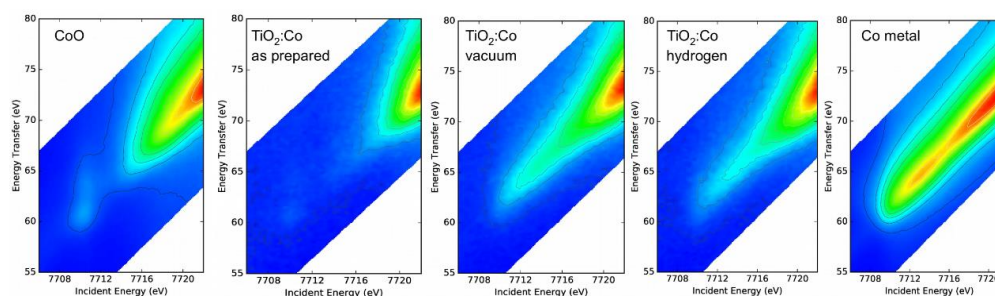


Рис. 10. Рентгеновские $1s3p$ ($K\beta_{1,3}$) спектры резонансного неупругого рассеяния (RIXS) вблизи Co K-края поглощения CoO, металлического Co и нанопорошков $\text{Ti}_{0.97}\text{Co}_{0.03}\text{O}_2$ ($\text{TiO}_2:\text{Co}$) до и после отжига в вакууме и в водороде.

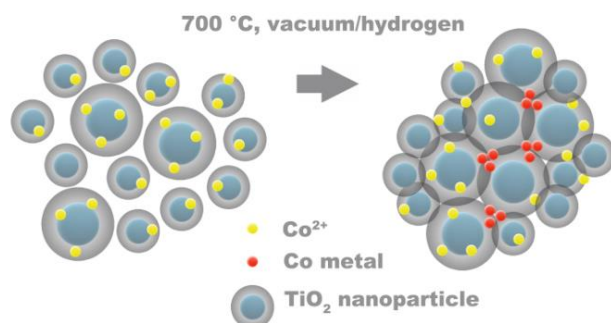


Рис. 11. Формирование агломератов в нанопорошках $\text{Ti}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_2$ после термообработки в вакууме или водороде.

С помощью метода высокотемпературной нейтронографии исследована структура твердых электролитов KFeO_2 и $\text{K}_{0.9}\text{Fe}_{0.9}\text{Ti}_{0.1}\text{O}_2$ в широком температурном диапазоне, вплоть до температуры существования суперионного состояния. Доказано, что физический механизм, обеспечивающий высокую проводимость, связан с наличием сквозных каналов проводимости. Причины возникновения суперионного состояния – расширение каналов и увеличение их мерности, «плавление» атомов подрешетки и корреляция их движения с колебаниями полиэдров жесткого каркаса, так называемый

«механизм корабельного колеса». Показано, что кажущаяся энергия активации состоит из энергетического барьера миграции E_M и энергии образования вакансий E_V : $E_A = E_M + E_V$. Это, в частности, объясняет эффект увеличения проводимости материалов при легировании, которое понижает энергию образования дефектов E_V , переводя тем самым кажущуюся энергию активации в энергию миграции (рис. 12) (Институт физики металлов УрО РАН).

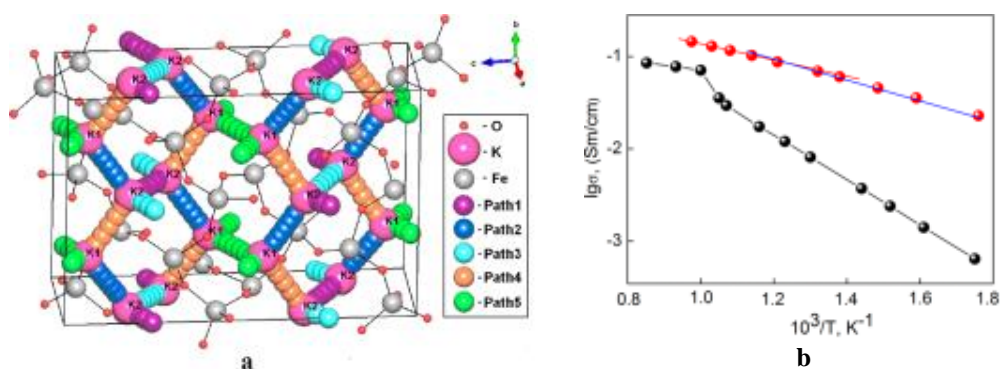


Рис. 12. Карта миграции катионов калия для соединения $KFeO_2$ (a) и проводимость $KFeO_2$ и $K_{0.9}Fe_{0.9}Ti_{0.1}O_2$ в координатах Аррениуса (b).

Обнаружен новый эффект – наведенное магнитным полем квантовое туннелирование и релаксация между ортогональными конфигурациями в многоатомных системах. Такая ситуация возникает в локальных центрах кристаллов с трехкратно вырожденным основным или возбужденным состоянием (задача эффекта Яна-Теллера), когда волновые функции трех тетрагонально искаженных конфигураций ортогональны. На основе развитой детальной микроскопической теории этого эффекта показано, что магнитное поле разрушает их ортогональность, приводя к туннелированию, экспериментально проявляющемуся в виде резкого пика поглощения ультразвука в кристалле $ZnSe:Cr^{2+}$ в магнитном поле 0.15 Т при температурах ниже 8 К. Проявление этого эффекта может влиять на различные магнитные, электронные или оптические свойства материалов, применяемых в фотонике и спинтронике (рис. 13) (Институт физики металлов УрО РАН).

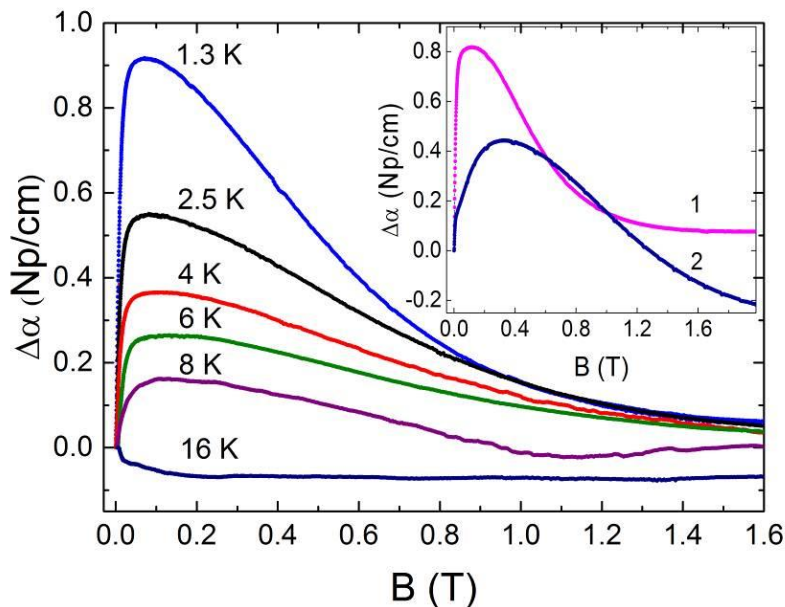


Рис. 13. Зависимость поглощения ультразвука от магнитного поля в кристалле ZnSe:Cr^{2+} при различных температурах, на частоте 33 МГц.
 Вставка: пик поглощения при температуре 1.3 К и различных направлениях магнитного поля \mathbf{B} относительно осей кристалла: кривая 1 – $\mathbf{B}||[110]$, кривая 2 – $\mathbf{B}||[001]$.

Проведены обширные LDA+DMFT расчёты электронных структур новых FeSe сверхпроводников: монослой FeSe на подложке SrTiO_3 (FeSe/STO) и $\text{K}_x\text{Fe}_{2-y}\text{Se}_2$ в их сравнении с данными ARPES экспериментов. Учёт корреляционных эффектов на Fe-3d состояниях позволяет полуколичественно воспроизвести сложную зонную структуру FeSe/STO и $\text{K}_x\text{Fe}_{2-y}\text{Se}_2$, наблюдаемую в ARPES вблизи уровня Ферми, и объяснить формирование мелких электронных зон вокруг M(X)-точки зоны Бриллюэна. В то же время, учёта корреляционных эффектов в FeSe/STO недостаточно для объяснения «исчезновения» дырочных поверхностей Ферми вокруг Γ -точки, которые не наблюдаются в большинстве ARPES экспериментов. Анализ орбитального состава квазичастичных зон показал, что для FeSe/STO экспериментально наблюдаемая «репличная» зона в M-точке может быть объяснена как перенормированная корреляционными эффектами Fe-3dxу LDA зона. Для $\text{K}_x\text{Fe}_{2-y}\text{Se}_2$ большинство зон, наблюдаемых в ARPES эксперименте, могут быть полуколичественно

объяснены как перенормированные корреляциями Fe-3d LDA зоны (рис. 14) (Институт электрофизики УрО РАН).

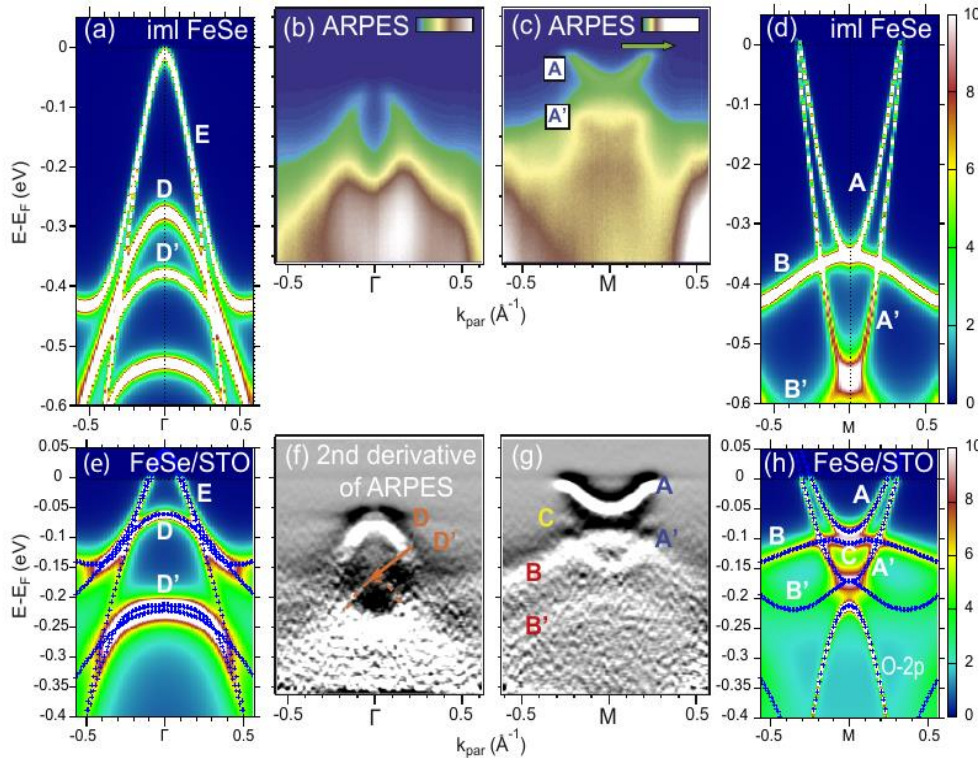


Рис. 14. (a) и (d) – LDA+DMFT карты спектральных функций изолированного FeSe монослоя; (b) и (c) – экспериментальные ARPES данные в окрестности Γ и M точек; (f) и (g) – вторые производные ARPES данных (b) и (c); (e) и (h) – LDA+DMFT карты спектральных функций с максимумами, показанными крестиками. Одинаковые особенности спектральных функций на разных панелях обозначены одними и теми же латинскими буквами.

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

В водных суспензиях детонационных наноалмазов в фемто-секундном и наносекундном диапазонах лазерных импульсов методом z-сканирования обнаружено насыщенное поглощение (кратковременное уменьшение коэффициента поглощения оптической среды под действием светового импульса большой интенсивности). Для наноалмазов со средним размером 5 нм при различных концентрациях

в водных суспензиях определены нелинейно-оптические коэффициенты, характеризующие насыщенное поглощение на длинах волн 532 и 1064 нм лазерного возбуждения. Показана возможность использования суспензии детонационных наноалмазов для управления формой лазерных импульсов в широком спектральном диапазоне (Институт механики УрО РАН).

Результаты электронно-микроскопического исследования структуры нескольких десятков сварных соединений позволили выявить процессы, контролирующие формирование соединений при сварке взрывом. Установлено, что основными являются фрагментации двух типов с образованием выступов и всплесков, образованием квазиволновых и волновых поверхностей раздела, локального расплавления. Обнаружены и идентифицированы новый, ранее неизвестный, процесс фрагментации, который своим существованием обязан взрыву, а также автоблокировка дислокаций в интерметаллидах при интенсивной пластической деформации, исчезающая при кручении. Показано, что усиление консолидации керамического порошка (кварца, хрусталя) за счет кручения под высоким давлением и выяснена причина этого явления (рис. 15, 16) (Институт физики металлов УрО РАН совместно с Институтом металлофизики им. Г.В. Курдюмова НАН Украины).

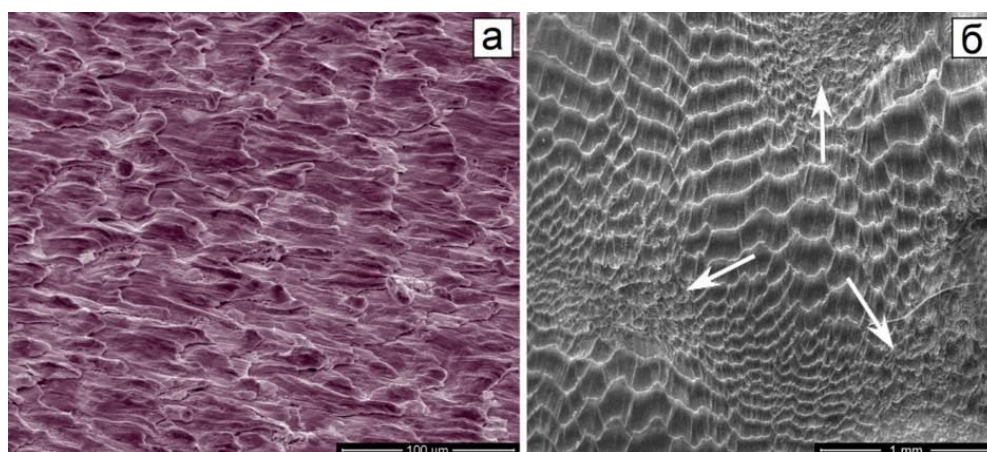


Рис. 15. Соединения медь-тантал (сварка взрывом):
а – всплески; б – волны и всплески (квазиволновая поверхность раздела).

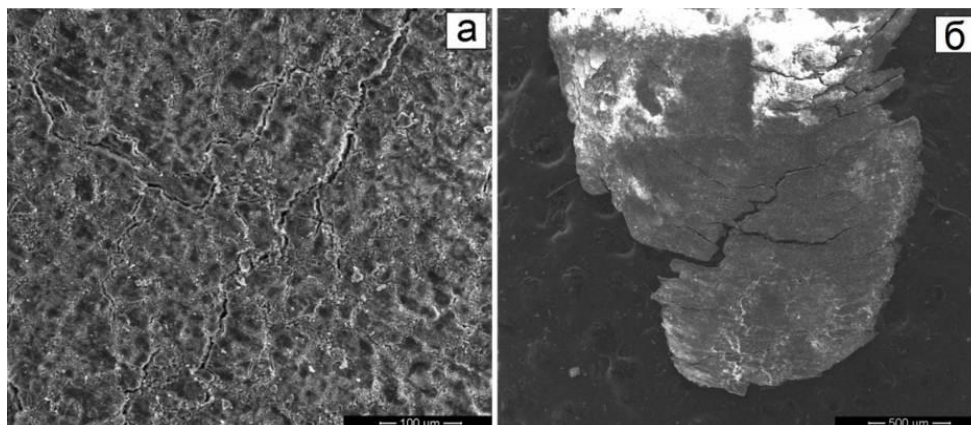


Рис. 16. Консолидация керамического порошка (кварца):
 а – частичная консолидация (давление 14 ГПа);
 б – образование пластины (давление 14 ГПа, кручение на 10°).

Проведено исследование эволюции микроструктуры, изменения микротвердости и удельного электросопротивления в ходе длительных (до 4-х месяцев) отжигов сплавов медь-палладий с содержанием палладия менее 10 ат.%. Установлено, что с увеличением продолжительности отжига при 250 °С в деформированных сплавах Cu-4.9Pd, Cu-5.6Pd и Cu-8Pd наблюдается аномальный рост электросопротивления и микротвердости. Обнаруженные аномалии объяснены формированием в этих сплавах микрообластей упорядоченной $L1_2$ фазы, что расходится с фазовой диаграммой. Установлено, что граница превращения порядок → беспорядок в сплаве Cu-8Pd находится на 50° ниже, чем приведено на фазовой диаграмме. Сделан вывод, что «медный угол» фазовой диаграммы Cu-Pd нуждается в уточнении (рис. 17) (Институт физики металлов УрО).

Для кованных и закаленных сплавов с памятью формы системы Cu-Al-Ni при применении различных схем термомеханической обработки обнаружено повышение прочностных и пластических свойств с уменьшением содержания алюминия, обусловленное измельчением зеренной структуры β_2 -аустенита и пакетной субструктуры β'_1 - и γ'_1 -мартенситов. При этом изменяется характер разрушения (от хрупкого к вязкому) при одноосном растяжении. Показано, что в сплавах в результате кручения под высоким давлением на 10 оборотов формируется нано-кристаллическая структура, трансформирующаяся в ультрамелкозернистую при последующем отжиге (рис. 18, 19) (Институт физики металлов УрО РАН).

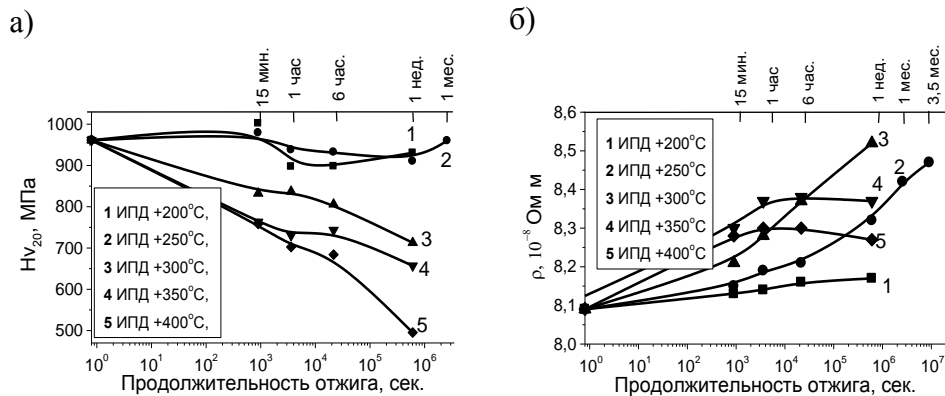


Рис. 17. Изменение микротвердости (а) и удельного электросопротивления (б) образцов предварительно деформированного сплава Cu-8Pd от продолжительности обработки в интервале температур 200–400 °С.

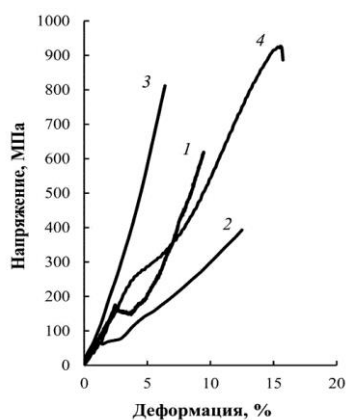


Рис. 18. Кривые «напряжение-деформация» сплава Cu-14Al-3Ni после различных обработок:
 1) ковка + закалка от 950 °С, 10 мин;
 2) повторная закалка от 1000 °С, 30 мин;
 3) КВД, 10 оборотов;
 4) КВД + 800 °С, 10 с.

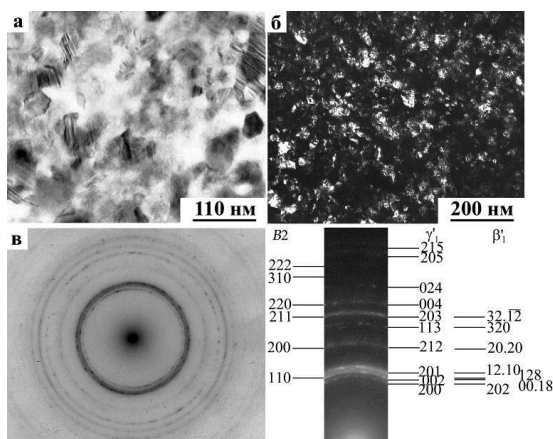


Рис. 19. Светло- (а) и темнопольное (б) ПЭМ-изображения и соответствующая микродифракция (в) со схемой расшифровки сплава Cu-14Al-3Ni после кручения под высоким давлением на 10 оборотов.

Обобщены результаты многолетних исследований структуры цементита, как структурной составляющей перлита. Проанализированы экспериментальные результаты по эволюции структуры перлита углеродистых сталей в разных термокинетических и

деформационных условиях. Рассмотрены теоретические представления о кристаллографии цементита и приведены новые данные, полученные на основе первопринципных расчетов электронной структуры цементита. Проведено сопоставление экспериментальных и теоретических данных. Представлены новые данные нейтронографического исследования, полученные методом протяженных тонких структур спектров энергетических потерь электронов (EELFS), и ЯГР-исследования цементита в углеродистых сталях. Детально проанализирована ориентационная связь между ГЦК решеткой аустенита и структурными составляющими перлита (**Институт физики металлов УрО РАН**).

Установлена решающая роль термических пиков (областей прохождения плотных каскадов атомных смещений, разогреваемых за 10–12 с до 3000–6000 К и выше (тепловые давления $P \sim 5\text{--}40$ ГПа) – thermal spike), в радиационной стабильности металлических нанопроволок, подвергаемых облучению тяжелыми ионами энергией 20–250 кэВ. Наличие термических пиков приводит к их локальному оплавлению, а также деформациям и разрушению мощными послекаскадными упругими и ударными волнами (рис. 20) (**Институт электрофизики УрО РАН**).

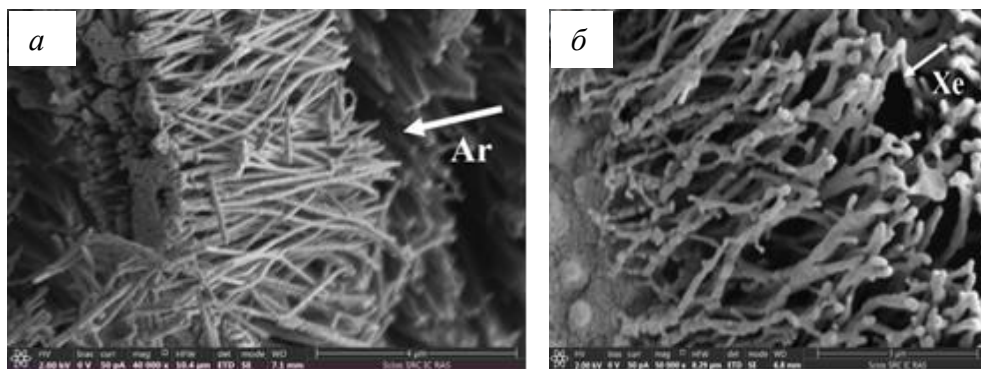


Рис. 20. Локальное оплавление нанопроволок сплава $\text{Fe}_{56}\text{Ni}_{44}$ толщиной 60 нм: (а) – облучение Ar^+ , (б) – облучение Xe^+ .

Разработана новая методика, позволяющая определять параметры локальной атомной структуры (парциальные координационные числа, парциальные межатомные расстояния, параметры их дисперсии) в сверхтонких поверхностных слоях систем на основе 3d-металлов с помощью анализа EELFS (Extended Energy

Loss Fine Structure) спектров. Уникальность использования EELFS спектроскопии заключается в возможности получать количественную информацию о локальном атомном окружении относительно как 3d-металлов, так и легких элементов. Предложенная методика позволяет проводить количественный анализ экспериментальных EELFS спектров с перекрывающимися энергетическими областями от двух разных химических элементов, что является недоступным в XAFS (X-ray Absorption Fine Structure) спектроскопии (рис. 21) (Физико-технический институт УрО РАН).

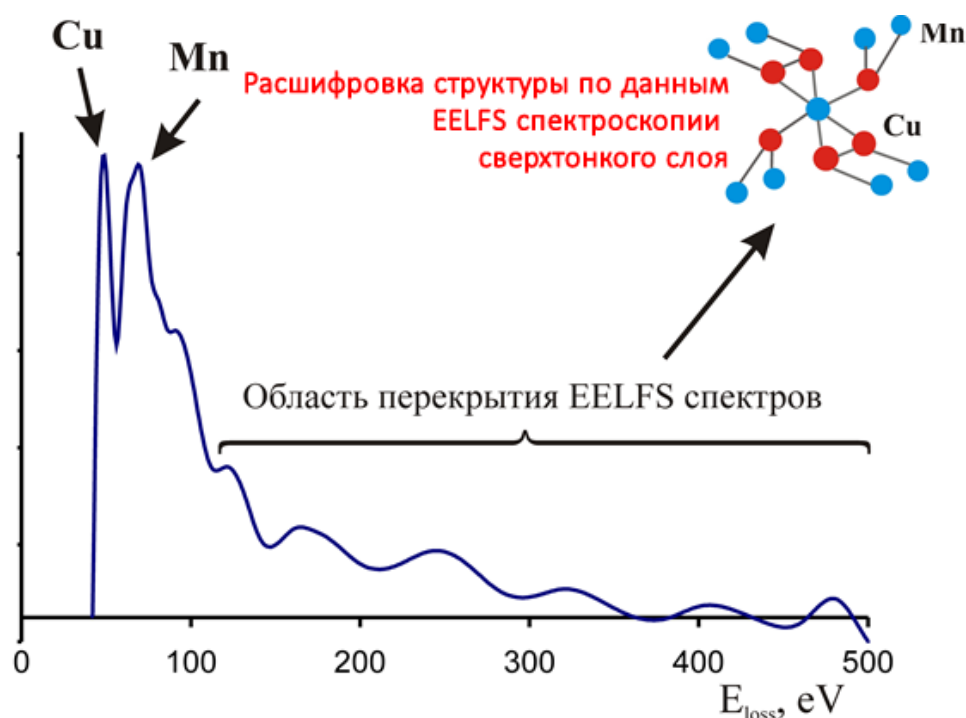


Рис. 21. Пример расшифровки структуры по данным EELFS спектроскопии.

С помощью расчётов найдено объяснение причин частого формирования при низких температурах метастабильного металлического соединения α -FeSi₂, а не ожидаемого полупроводникового β -FeSi₂. Указаны условия формирования фаз: металлической (или полупроводниковой) или их комбинации. При температуре ниже 1000 °С и составе, близком к FeSi₂, образуется полупроводник. При более высоких температурах или при недостатке атомов железа (состав Fe_{1-x}Si₂) реализуется металлическое

состояние. Полученные результаты позволят целенаправленно создавать перспективные электронные компоненты на основе FeSi_2 (рис. 22) (Физико-технический институт УрО РАН).

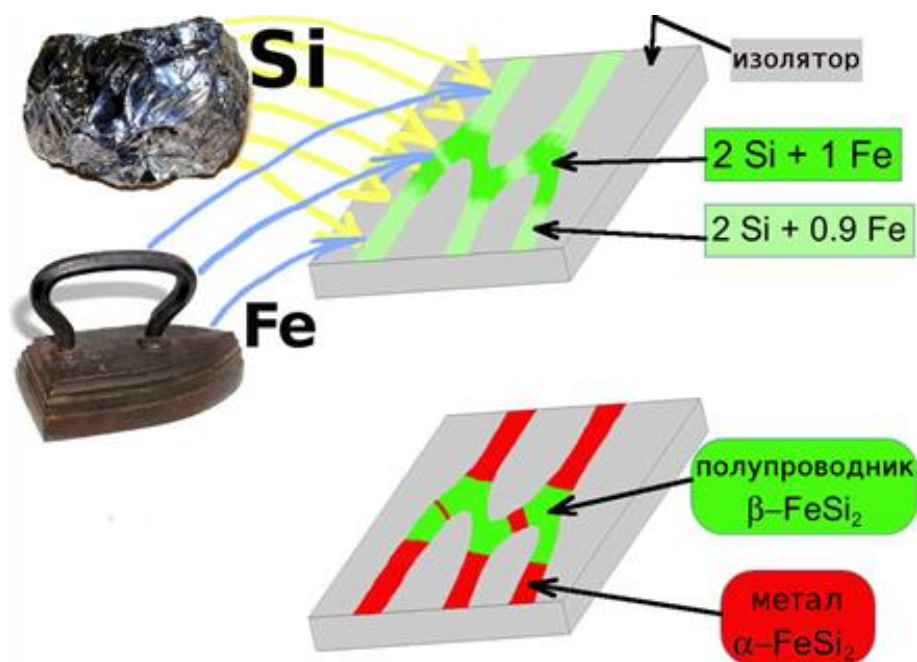


Рис. 22. Схема формирования различных фаз: металлической, полупроводниковой или их комбинации.

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

Разработан люминесцентный метод измерения содержания неоднородно распределенной дополнительной (второй) кристаллической фазы в дисперсных, сильно рассеивающих веществах с примесными ионами-люминогенами (нанопорошки, пористые тела). Для определения содержания второй фазы используется

люминесцентный параметр $\frac{s_1}{s_2} = \frac{\int_{D_1}^{D_2} (I(\lambda)/\lambda^4) d\lambda}{\int_{L_1}^{L_2} (I(\lambda)/\lambda^4) d\lambda}$, где $I(\lambda)$ – регистрируе-

мый спектр люминесценции, λ – длина волны, $(D_1 - D_2)$ и $(L_1 - L_2)$ – постоянные диапазоны спектра, хотя бы один из которых содержит полосы люминесценции ионов-люминогенов, расположенных в

позициях как той, так и другой кристаллических фаз. Содержание дополнительной фазы определяется по предварительно построенной градуировочной кривой, отражающей зависимость содержания дополнительной фазы в эталонных образцах от этого люминесцентного параметра (рис. 23, 24) (Институт электрофизики УрО РАН).

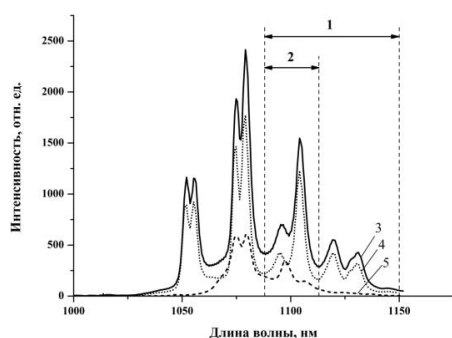


Рис. 23. Спектр люминесценции нанопорошка $\text{Nd}^{3+}:\text{Y}_2\text{O}_3$ в кубической (4, точки), моноклинной (5, пунктир) и смешанной (3, сплошная) фазах. 1 и 2 – диапазоны светосумм S_1 и S_2 , соответственно.

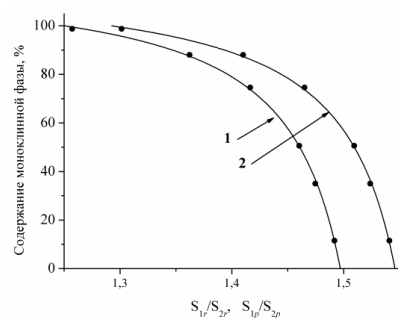


Рис. 24. Градуировочные кривые, построенные по данным рентгенофазового анализа и отношения светосумм в указанных на диапазонах длин волн: без учета Рэлеевского рассеяния (1) и для нанопорошков с учетом Рэлеевского рассеяния (2).

12. Современные проблемы радиофизики и акустики, в том числе фундаментальные основы радиофизических и акустических методов связи, локации и диагностики, изучение нелинейных волновых явлений.

Разработаны основы технологии комплексного исследования природных сред, структура которых изменена в результате антропогенно-техногенного воздействия. Технология базируется на комплексном анализе многозональных данных дистанционного зондирования Земли и данных геофизических исследований приповерхностных слоев грунта (электро- и магниторазведка). Используются математические методы распознавания изображений, а также математические методы сегментации геофизических данных, обеспечивающие выявление и трёхмерную реконструкцию локальных объектов в грунте. Технология может быть использована для поиска и локализации подземных инженерных сооружений и коммуникаций,

обнаружения областей с характерными свойствами в задачах сохранения и изучения историко-культурного наследия (выявление, систематизация и научное описание), мест захоронения промышленных и бытовых отходов (**Физико-технический институт УрО РАН**).

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.

Предложен способ компрессии энергии импульса гиромангнитной нелинейной линией с насыщенным ферритом. Режим компрессии энергии с увеличением выходной мощности реализуется при сопоставимых значениях длительности входного импульса и периода возбуждаемых колебаний в линии. При пиковой мощности входного импульса 6 ГВт (490 кВ, 40 Ом) длительностью ~ 7 нс на выходе двухкаскадного компрессора получена пиковая мощность 25 ГВт (1 МВ, 40 Ом) в субнаносекундном диапазоне длительности импульса (0.65 нс) (рис. 25) (**Институт электрофизики УрО РАН**).

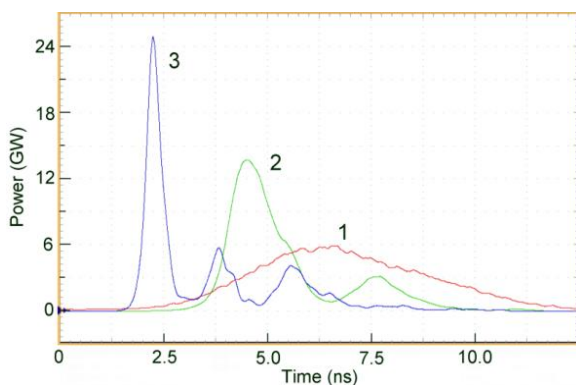


Рис. 25. Сжатие энергии двухкаскадным волновым магнитным компрессором на основе гиромангнитных нелинейных линий: 1 – входной импульс (6 ГВт, 490 кВ); 2 – импульс после первого каскада (13.7 ГВт, 740 кВ); 3 – импульс после второго каскада (25 ГВт, 1 МВ).

Экспериментально и методами численного моделирования исследовано совместное влияние температуры и скорости нарастания напряжения в структуре кремниевого тиристора на процесс его переключения в проводящее состояние волной ударной ионизации. Показано, что основным фактором, определяющим характер и параметры процесса переключения, выступает скорость нарастания

напряжения dU/dt в структуре. При $dU/dt > 8$ кВ/нс запуск волны ударной ионизации реализуется при температуре структуры вплоть до 200 °С. При $dU/dt \leq 1$ кВ/нс эффект переключения исчезает при температуре ~ 120 °С (рис. 26) (Институт электрофизики УрО РАН).

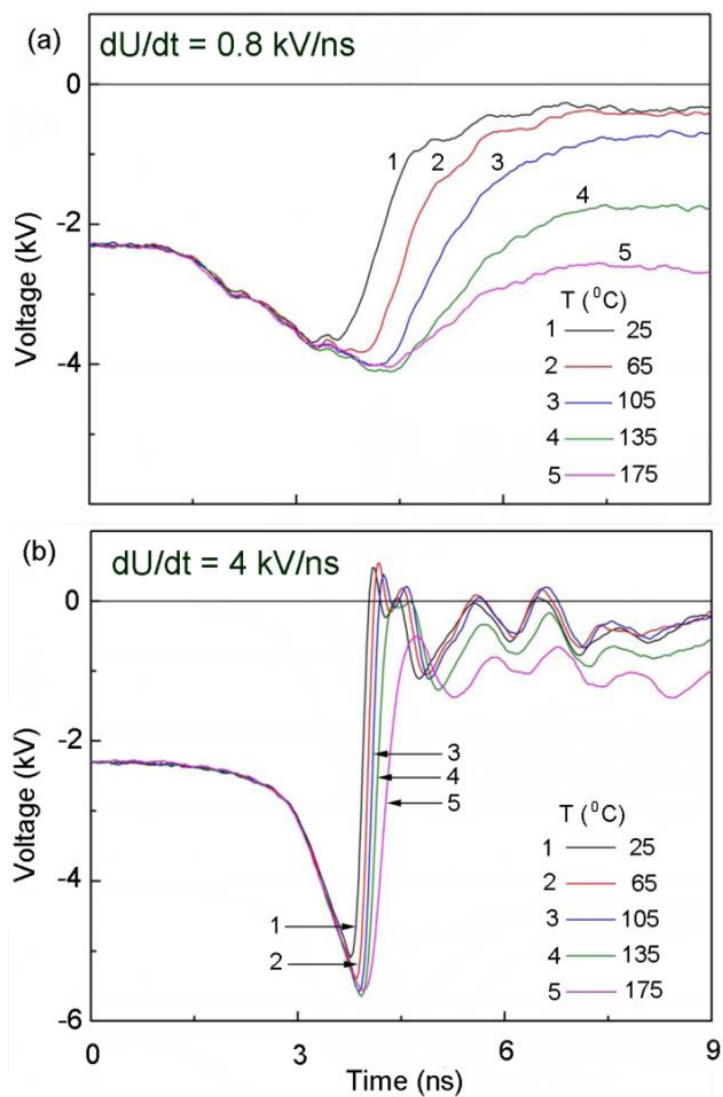


Рис. 26. Экспериментальные осциллограммы напряжения на тиристоре в процессе его переключения в проводящее состояние при различных температурах структуры и двух скоростях нарастания напряжения dU/dt : 0,8 кВ/нс (а) и 4 кВ/нс (б).

Экспериментально продемонстрирована возможность генерации черенковского сверхизлучения с фиксированной фазовой структурой, которая задаётся внешним (затравочным) ультракоротким микроволновым импульсом. Корреляция фазы затравочного и генерируемого импульсов диапазона миллиметровых волн с разбросом менее 0.7 радиан достигается при соотношении мощностей -35 децибел, что хорошо согласуется с результатами теоретической модели, описывающей указанный процесс с учетом спонтанного излучения фронта импульса тока. Полученный результат открывает возможности для создания управляемых фазированных решеток релятивистских СВЧ-генераторов без жестких ограничений на время нарастания ускоряющего напряжения (рис. 27, 28) (Институт электрофизики УрО РАН совместно с Институтом сильноточной электроники СО РАН (г. Томск), Физическим институтом им. П.Н. Лебедева РАН (г. Москва), ФИЦ Институт прикладной физики РАН (г. Нижний Новгород)).

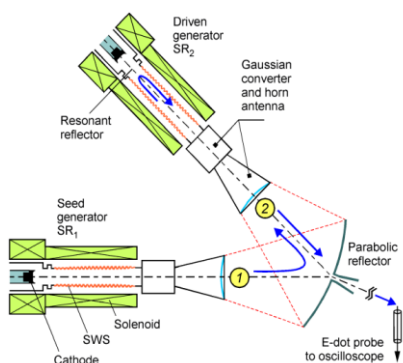


Рис. 27. Схема эксперимента.

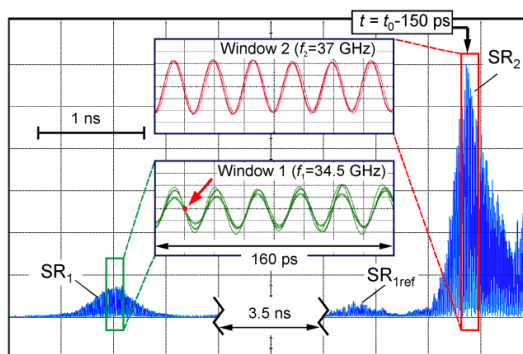


Рис. 28. Затравочный (SR₁) и возбуждаемый (SR₂) радиоимпульсы. В окнах – корреляция фаз.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

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

Методом реакционного анодного термического испарения алюминия в дуговом разряде низкого давления и осаждения на изоструктурный подслоя в условиях интенсивного ионного сопровождения получено нанокристаллическое покрытие из оксида алюминия со структурой корунда и определен диапазон изменения параметров ионного потока на поверхность растущего покрытия, в котором обеспечивается формирование плотного твердого (25 ГПа) покрытия с низким уровнем внутренних напряжений со скоростью до 4 мкм/ч при температурах 500–600 °С (рис. 29–31) (Институт электрофизики УрО РАН).

Исследована динамика убегания электронов в газовом диоде в резко неоднородном электрическом поле, обусловленном геометрией электродов. Для кромочного катода на основе аналитического решения уравнений движения электронов показано, что их убегание на периферии, в области слабого поля, возможно лишь если приложенная разность потенциалов превышает некоторое пороговое значение, определяемое межэлектродным расстоянием и параметрами газа. Это условие дополняет классическое условие убегания, в соответствии с которым напряженность поля на эмиссионной кромке катода должна превышать зависящее лишь от параметров газа значение. Согласно сделанным оценкам, новое условие накладывает более высокие требования, чем классическое, на величину поля в пределе сильно заостренной кромки катода (рис. 32) (Институт электрофизики УрО РАН совместно с Физическим институтом им. П.Н. Лебедева РАН).

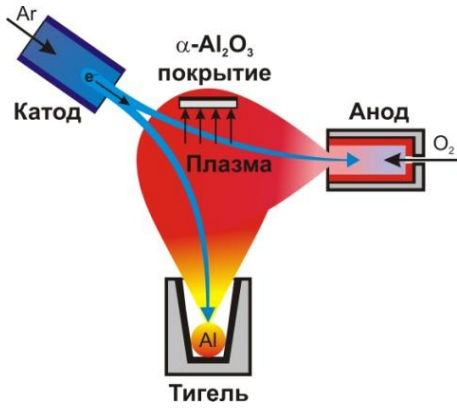


Рис. 29. Схема метода нанесения Al_2O_3 покрытий.

Рис. 30. Микроизображение поперечного скола покрытия.

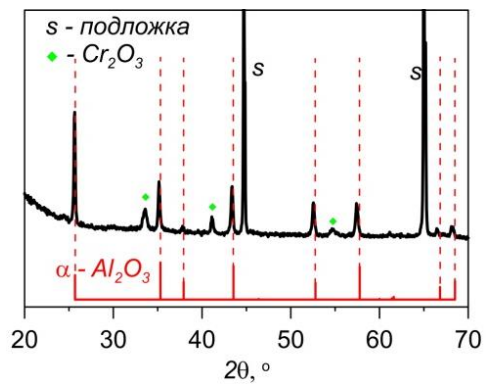
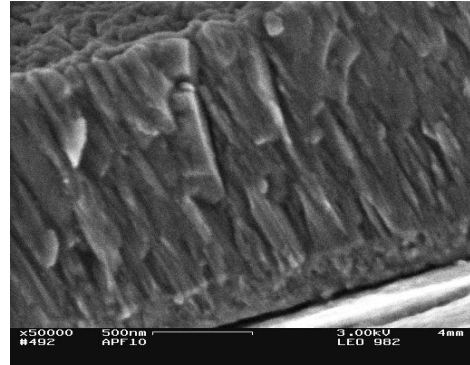


Рис. 31. Дифрактограмма образца стали с $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ покрытием.

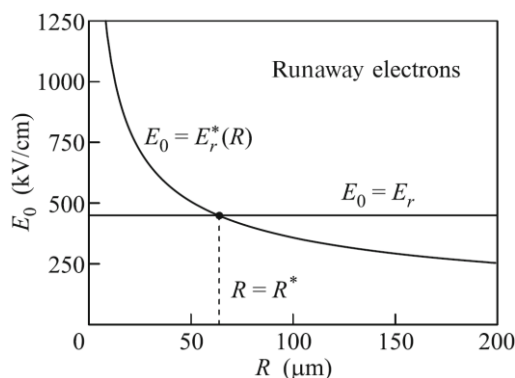


Рис. 32. Пороговые для убегания электронов значения напряженности поля на катоде для различных радиусов скругления его кромки согласно классическому ($E_0 > E_r$) и дополнительному ($E_0 > E_r^*$) критериям. Граничным значением для использования различных критериев является радиус в $\sim 0,06$ мм.

Вследствие неидеальности поведения растворов, их свойства могут существенно отличаться от аддитивных значений свойств составляющих их компонентов. Установлено, что повышение объема смешения раствора сопровождается снижением его тепловой проводимости. Общность данного результата подтверждена в опытах с классом растворов с отрицательными значениями объема смешения. Измерения выполнены не только в области устойчивых состояний, но и в широкой области перегретых (относительно линии равновесия жидкость-пар) состояний, недоступных традиционным методам. Показано, что, вопреки формальной экстраполяции зависимости тепловой проводимости от объема смешения, растворам с отрицательным объемом смешения также свойственно снижение тепловой проводимости во всем диапазоне изменения концентрации. Данное обстоятельство целесообразно учитывать при выборе теплоносителя для импульсных технологий и процессов с мощным тепловыделением (рис. 33) (**Институт теплофизики УрО РАН**).

Для управления формой и дисперсностью распыления горячих жидкостей экспериментально исследовано поведение струй вскипающей воды при истечении из сосудов высокого давления через отверстия различной геометрии (треугольное, квадратное и щелевое). Установлено, что интегральные характеристики потока горячей воды испытывают резкие изменения (кризисные явления) при переходе от гетерогенного к гомогенному механизму парообразования. Выявлена важная роль геометрии сопла в реализации взрывного вскипания, выражающаяся в поведении формы струи. В струе вскипающей жидкости обнаружены низкочастотные пульсации, свидетельствующие о неустойчивости течения и возможности экстремальных выбросов в потоке. Результаты исследований актуальны для повышения эффективности распыления топлив в авиационных двигателях и двигателях внутреннего сгорания, а также для новых систем

пожаротушения, использующих горячую воду (рис. 34, 35) (Институт теплофизики УрО РАН).

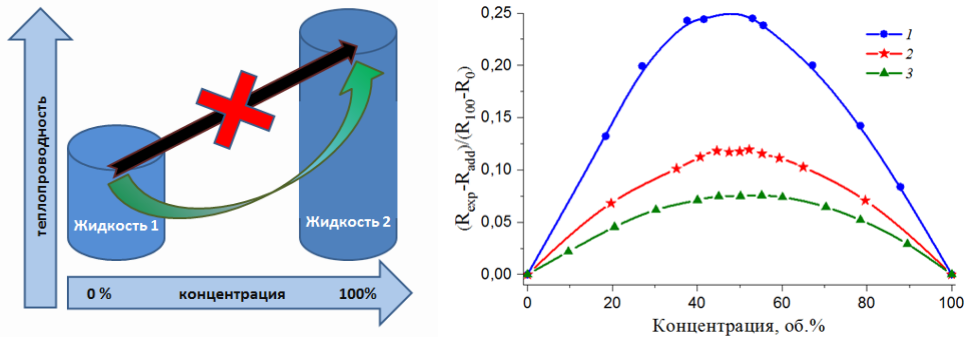


Рис. 33. Слева – концентрационная зависимость тепловой проводимости растворов с положительным и отрицательным объемами смешения; справа – дополнительное тепловое сопротивление (обратная величина тепловой проводимости) перегретых растворов с отрицательными объемами смешения, приведенное к аддитивной величине: растворы изопропанола с водой (1), этиленгликолем (2) и триэтиленгликолем (3).

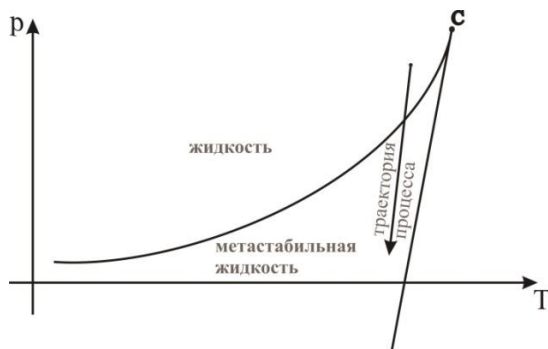
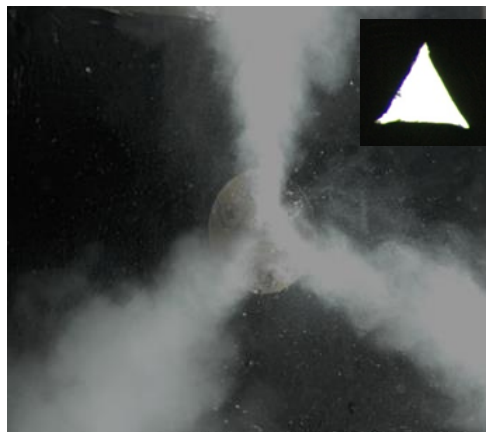


Рис. 34. Физические условия опытов.

Рис. 35. Полный развал струи воды, на врезке – профиль канала.



В связи с выходом на компьютерный рынок производительных многоядерных центральных процессоров (CPU), которыми оснащаются современные компьютерные серверы и суперкомпьютеры, ужесточаются требования к системам охлаждения. Мощность, рассеиваемая CPU, таких как Intel Skylake-SP, достигает 205 Вт. Для охлаждения новых процессоров разработаны контурные тепловые трубы (КТТ) с дискообразным испарителем, снабженным двухслойной капиллярной структурой, обладающие низким термическим сопротивлением. При термическом сопротивлении 0,15–0,16 °С/Вт, номинальная мощность этих устройств составляет 120–220 Вт, а максимальная достигает 350 Вт. Указанные характеристики позволяют использовать КТТ не только в системах охлаждения современных процессоров, но и процессоров следующего поколения (рис. 36, 37) (Институт теплофизики УрО РАН).

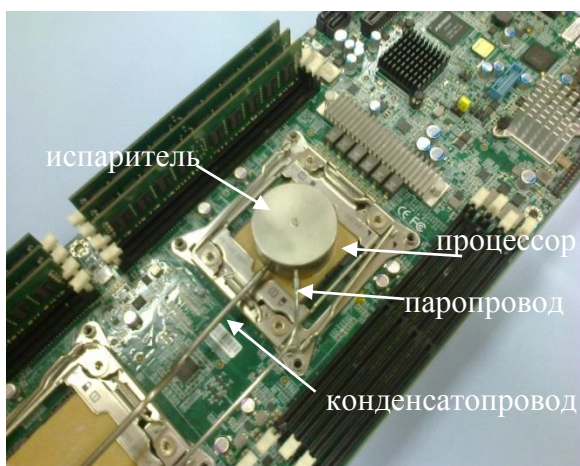
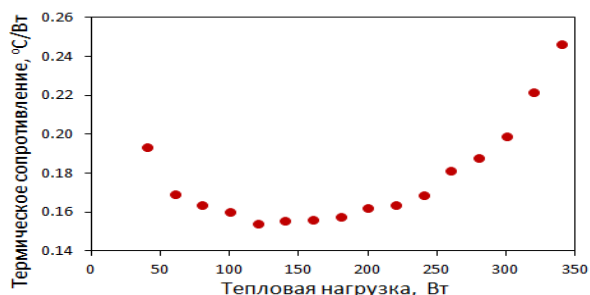


Рис. 36. Компьютерный сервер с контурной тепловой трубой.

Рис. 37. Зависимость термического сопротивления КТТ от тепловой нагрузки.



Разработана модель поступления радиоактивного изотопа трития в атмосферу при испарении воды из брызгальных бассейнов АЭС. Модель учитывает технологический режим эксплуатации в холодный и теплый периоды года. Расхождение модельных оценок объемной активности трития в воздухе и результатов измерений не превышает 40%. Моделирование и экспериментальные данные показали, что 99,7% испарившейся тритированной воды выносятся за пределы санитарно-защитной зоны АЭС. Обоснована необходимость нормирования и контроля выбросов трития из брызгальных бассейнов предприятий атомной энергетики (рис. 38) (Институт промышленной экологии УрО РАН).

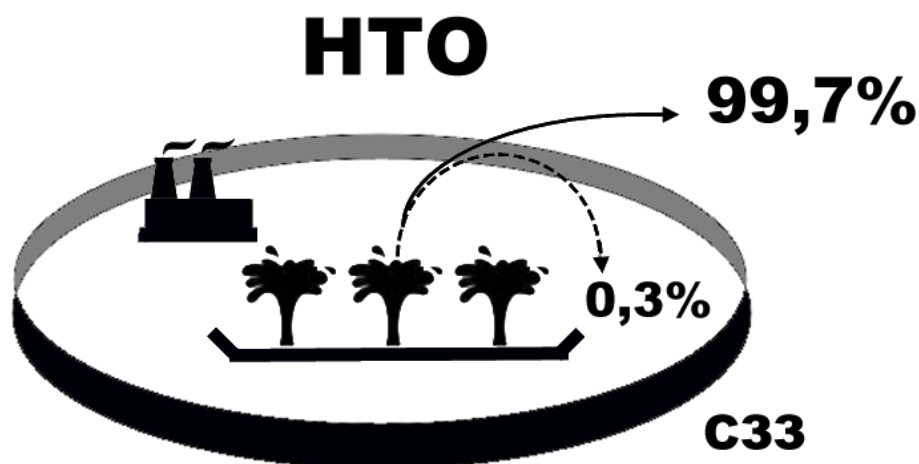


Рис. 38. Доля испарившейся из брызгальных бассейнов тритированной воды, осаждающейся в пределах санитарно-защитной зоны и выносимой за её пределы.

В анионодефицитном корунде ($\alpha\text{-Al}_2\text{O}_{3,\delta}$) исследованы возможные корреляции выхода термолюминесценции (ТЛ) в высокотемпературном пике при 830 К с содержанием и преобразованием дефектов собственной и примесной природы. У 50–80% детекторов ТЛД-500 на основе $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_{3,\delta}$ обнаруживается ТЛ-пик при 830 К, выход в котором антикоррелирует с содержанием примеси титана. На основе данных изменений концентраций активных центров при пошаговом отжиге от 300 до 1400 К установлено, что анионный дефицит и сопутствующие ему интерстициалы катионов, а также ионы хрома участвуют в формировании ТЛ-пика при 830 К (Институт промышленной экологии УрО РАН).

Разработан новый метод оценки радоноопасности участка с учетом потенциальной адвективной составляющей потока радона из грунта, которая активируется после постройки здания и формирования вертикального градиента давления. Метод основан на анализе кривой накопления радона в камере относительно большого объема при искусственном создании разности давлений между атмосферой в камере и наружной атмосферой. Результаты измерений позволяют прогнозировать радиационно-гигиеническую ситуацию в возведенном здании с учетом его конструктивных характеристик и геогенного радонового потенциала (рис. 39) (Институт промышленной экологии УрО РАН).

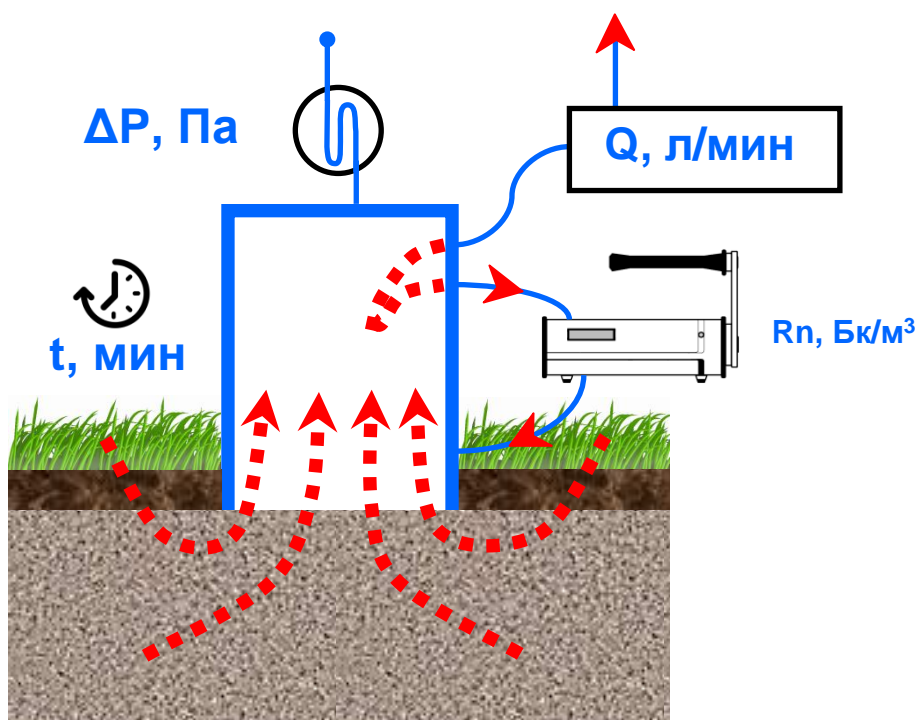


Рис. 39. Общая схема активации адвекции в системе накопительная камера-грунт и измерения кривой накопления радона в камере для оценки плотности потока радона, нормированной на единичную разность давлений.

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

Получена оценка эффективности мелкомасштабного МГД-динамо в реальных импульсных течениях жидких металлов (**Институт механики сплошных сред УрО РАН**).

На примере рек Сылва и Чусовая исследованы гидродинамические течения при слиянии рек, существенно различающихся по минерализации. Проведенные трехмерные численные расчеты показали, что в этих условиях формируется существенная плотностная стратификация в вертикальном направлении. Она ведет к возникновению плотностных течений: более минерализованная (более плотная) вода движется вблизи дна, а менее минерализованная вода – вблизи свободной поверхности. Установлено, что более минерализованная вода Сылвы после слияния движется как вниз, так и вверх по течению Чусовой. А менее минерализованная вода Чусовой после слияния движется как вниз по течению Чусовой, так и вверх по течению Сылвы. Обнаружено также формирование устойчивого слоя скачка плотности, располагающегося на определенной глубине.

Основным лимитирующим показателем качества питьевой воды является ее жесткость. Исходя из особенностей гидрохимического режима рассматриваемой зоны водохранилища, организовать забор воды так, чтобы потребителю поступала вода с минимальной жесткостью, не превышающей 7 ед. В качестве простого и недорогого средства достижения этой цели предложено создание донных барьеров вокруг оголовков водозабора. Трехмерное численное моделирование режимов течения и полей минерализации в окрестности оголовков водозабора при наличии донных барьеров при различных расходах забора воды показали возможность разрушения слоя скачка минерализации (жесткости) и забора воды из верхних менее минерализованных слоев. Проведенные натурные измерения подтвердили эту возможность и показали, что, при наличии донных барьеров и оптимальном расходе забираемой воды, жесткость забираемой воды понижается в два раза, достигая нормативного значения. Таким образом, продемонстрирована возможность использования особенностей гидродинамических режимов при слиянии рек для управления качеством воды (**Институт механики сплошных сред 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.

Впервые проведено экспериментальное исследование устойчивости лабораторной модели тропического циклона. При помощи современной измерительной системы PIV (Particle Image Velocimetry) удалось показать, что структура лабораторного конвективного вихря подобна структуре тропического циклона. Сравнение проводилось как с результатами натуральных наблюдений, так и с результатами численных моделей, используемых метеорологами для прогноза эволюции и траектории движения реальных тропических циклонов. Таким образом, лабораторный аналог тропического циклона позволяет исследовать целый ряд явлений, наблюдаемых в атмосфере **(Институт механики сплошных сред УрО РАН)**.

Выполнены обработка и анализ результатов космического эксперимента DCMIX2 по термодиффузии в трехкомпонентных смесях, проведенного на Международной космической станции. В качестве объекта исследования в эксперименте DCMIX2 использовались трехкомпонентные смеси толуол-метанол-циклогексан с различными композиционными соотношениями. Проведена оценка полноты и качества полученных данных. Выполнена предварительная обработка исходных интерферометрических изображений с целью получения временной и пространственной эволюции показателей преломления. Обнаружено, что имевшие место систематические нарушения в работе лазеров системы SODI препятствуют получению качественных результатов при восстановлении полной оптической фазы из интерферограмм методом фазового сдвига. Применение альтернативного метода фильтрации Фурье для восстановления полной оптической фазы дало удовлетворительные результаты. Проведена обработка массива данных для девяти сеансов эксперимента DCMIX2. Получены зависимости коэффициентов Cope и диффузии от температуры **(Институт механики сплошных сред УрО РАН)**.

На основе решения задачи о собственных колебаниях кусочно-однородных тел, содержащих пьезоэлементы и внешние электрические цепи, предложено условие поиска вариантов, обеспечивающих повышение диссипативных свойств системы на нескольких модах колебаний (мультимодальное демпфирование) при наличии одной внешней цепи, состоящей из индуктивного и резистивного элементов. Показано, что при соответствующем выборе места расположения

пьезоэлемента существуют группы мод колебаний, у которых в пространстве параметров одной внешней резонансной цепи имеются для разных мод колебаний общие линии и точки мнимых частей собственных частот колебаний, наличие которых позволяет находить варианты, при которых происходит увеличение диссипативных свойств системы на двух и более модах (**Институт механики сплошных сред УрО РАН**).

Разработан метод количественной морфологии клеточных структур по данным лазерной микроскопии. По результатам сравнительного анализа динамики фазовых толщин клеток по данным лазерной «когерентной фазовой» микроскопии установлены количественные различия, проявляющиеся в мультифрактальности (существовании спектра) конечно-амплитудных флуктуаций для клеток «в норме» и монофрактальности для раковых клеток; подтвержден теоретический результат о качественном изменении динамики «открытых комплексов», характеризующих поврежденность клеточных структур при онкологических заболеваниях. Исследована морфология раковых и здоровых клеток при инициировании апоптоза (**Институт механики сплошных сред УрО РАН**).

Выполнена серия экспериментов, демонстрирующая возможности волоконно-оптических датчиков на брэгговских решетках, встроенных в полимерный композиционный материал, при измерении деформаций: с выраженным градиентным распределением в объеме материала; растяжении и сжатии; с циклическим характером изменения во времени; при различных температурах. Разработана методика, по которой получены результаты измерения деформаций в течение технологического процесса изготовления полимерного композиционного материала, в том числе, измерения остаточных технологических деформаций. Сравнение результатов измерений деформаций волоконно-оптическими датчиками с результатами независимых измерений на трехмерной цифровой оптической системе Vis-3D и других экспериментальных средств и с результатами численного моделирования на основе метода конечных элементов продемонстрировали хорошее совпадение. Результаты численного моделирования продемонстрировали, что встраивание оптического волокна в полимерный композиционный материал вносит возмущение в картину распределения деформаций в окрестности оптического волокна, но практически не изменяет измеряемую волоконно-

оптическими датчиками компоненту тензора деформаций **(Институт механики сплошных сред УрО РАН)**.

Предложена методика построения кривой упрочнения материала оболочек твэлов в предположении изотропности его пластического упрочнения для случая больших пластических деформаций. Методика основана на последовательном применении трех видов испытаний по определению сопротивления пластической деформации: 1) растяжения продольных образцов, вырезанных из трубы, в условиях одноосного напряженного состояния; 2) сжатия с большой степенью пластической деформации кольцевого образца с внутренним цилиндрическим стержнем; 3) сжатия сегмента кольцевого образца. Величина степени деформации в стенке кольца во втором виде испытаний определяется по результатам конечно-элементного моделирования этого испытания **(Институт машиноведения УрО РАН)**.

Установлено значительное снижение скорости кратковременной высокотемпературной ползучести α -титановых сплавов и увеличение их предела ползучести в инертных газовых средах. При испытаниях в инертных средах аргона и гелия, по сравнению с испытаниями на воздухе, проявление признаков кратковременной ползучести α -титановых сплавов ВТ1-0 и ВТ5 смещается в область более высоких температур и наблюдается значительное снижение скорости ползучести при одинаковых номинальных напряжениях во всем температурном диапазоне испытаний. Зависимость скорости ползучести от температуры испытаний и номинального напряжения описана степенной зависимостью Дорна, энергия активации высокотемпературной кратковременной ползучести для исследованных материалов в воздухе и инертных газах имеют близкие значения 250–300 кДж/моль **(Институт машиноведения УрО РАН)**.

Предложены и практически реализованы способы формирования поверхностных легированных слоёв в отливках из железо-углеродистых сплавов, полученных литьём по газифицируемым моделям. Показано, что образование карбидных составляющих титана в поверхностном слое отливок из серого чугуна СЧ15 позволяет увеличить твёрдость легированного слоя без ухудшения характеристик матричного металла. Применение легирующих композиций на основе титана с добавками углерода и борсодержащих соединений позволяет формировать легированные слои на поверхности отливок из Fe-C – сплавов высокой твёрдости, обусловленной наличием карбидных и боридных составляющих титана **(Институт механики УрО РАН)**.

В рамках разработки прикладной модели долговечности стальных канатов в сложных условиях нагружения, предложен комплексный подход к определению напряженно-деформированного состояния, основанный на численном анализе и результатах экспериментально-аналитических исследований, учитывающих вклад межэлементного трения и изнашивания. Получены картины распределения напряжений по произвольному сечению каната при различных вариантах нагружения: растяжении, кручении и изгибе на блоках (рис. 40). Исследованы факторы, влияющие на долговечность стальных канатов при циклической работе на блоках. Проведено ранжирование этих факторов по степени их влияние на процесс износа (Институт механики УрО РАН).

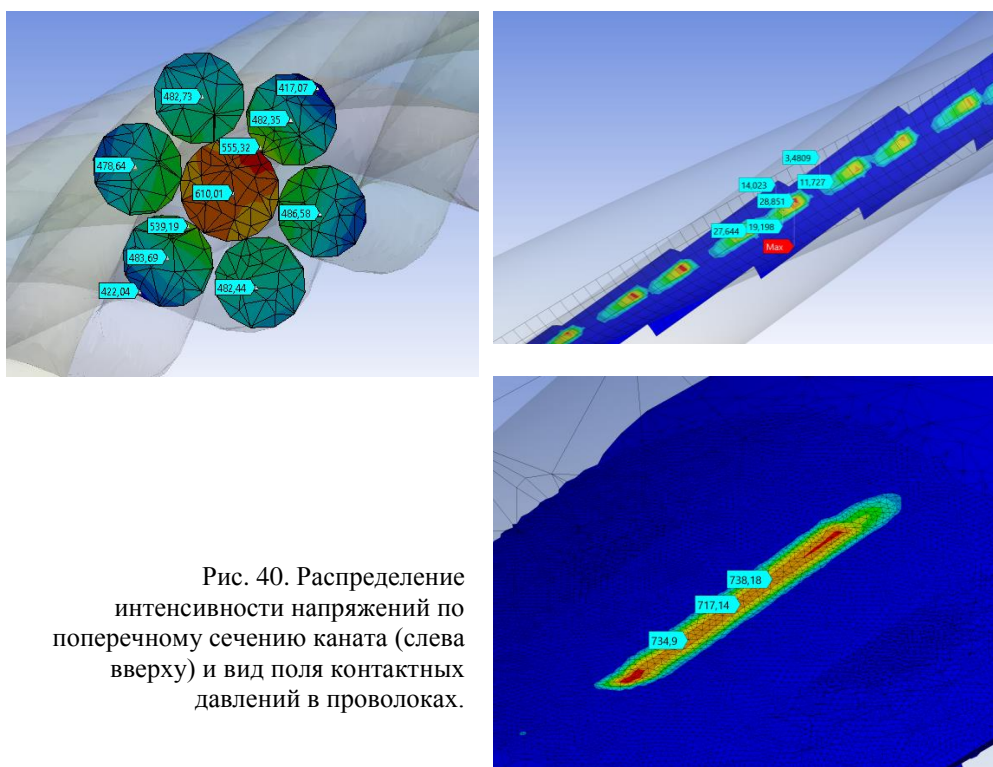


Рис. 40. Распределение интенсивности напряжений по поперечному сечению каната (слева вверху) и вид поля контактных давлений в проволоках.

24. Механика технологий, обеспечивающих устойчивое инновационное развитие инфраструктур и пониженной уязвимости по отношению к возможным внешним и внутренним

дестабилизирующим факторам природного и техногенного характера.

Установлена стадийность процесса роста трещины при ударном нагружении слоистого композиционного материала на основе сталей «09Г2С-ЭП678», полученного сваркой взрывом. На основании изучения строения излома, вида боковой поверхности и диаграмм нагружения ударных образцов 5-слойных сварных композитов из сталей 09Г2С (3 слоя) и ЭП678 (2 слоя) выделены три стадии процесса разрушения изученного материала: I. Стадия формирования острой магистральной трещины и ее рост до образования трещины расслоения сопровождается начальным повышением и последующим резким падением динамической нагрузки. II. Стадия дальнейшего продвижения магистральной трещины в первоначальном направлении на участке постоянной динамической нагрузки. III. Стадия торможения трещины и последующего изгиба частично разрушенного образца до полного снятия динамической нагрузки (**Институт машиноведения УрО РАН**).

Разработана методика решения задач механики уплотнения титансодержащего сырья, полученного из отходов промышленного производства титана для оптимального выбора технологических параметров и прогнозирования остаточной пористости заготовок. Методом конечно-элементного анализа процесса трехосного нагружения построена математическая модель изменения пористости уплотняемого титанового сырья в зависимости от величины интенсивности напряжений и среднего нормального давления. Создан прототип экспертной системы многопараметрической оптимизации процессов уплотнения порошковых композитов (**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.

С помощью оригинальной спекл-интерферометрической установки и специально разработанного программного обеспечения, позволяющего анализировать картины спеклов в режиме реального времени, для сталей с разной деформационной стабильностью структурного состояния изучено влияние циклического нагружения на коэффициент корреляции спекловых изображений. Определена однозначная зависимость

этого параметра от числа циклов. Установлено, что для возникающей при циклическом нагружении зоне локализации деформации характерны уменьшенные значения коэффициентов корреляции. Причем, при страгивании и распространении усталостной трещины область с уменьшенными значениями коэффициентов корреляции перемещается вместе с вершиной трещины. Таким образом, обосновано использование спекл-интерферометрии для оценки накопленной усталостной поврежденности материалов.

Показана перспективность использования физических методов неразрушающего контроля для мониторинга процессов образования и распространения усталостной трещины в таких материалах (**Институт машиноведения УрО РАН**).

Предложен состав композиционного хромоникелевого покрытия на основе ПГ-СР2 с добавкой 15 мас. % карбида хрома Cr_3C_2 , обладающего повышенной износостойкостью и стойкостью в условиях механического контактного воздействия (**Институт машиноведения УрО РАН**).

Для диагностики опасных промышленных объектов разработаны инновационные магнитные методы и аппаратура для неразрушающего контроля остаточных механических напряжений в низкоуглеродистых сталях, подвергнутых пластической деформации растяжением. Методы основаны на экспериментальном определении критических полей смещения 90-градусных доменных границ, наиболее чувствительных к механическим напряжениям в сталях с наведенной напряженными магнитной анизотропией (рис. 41) (**Институт физики металлов УрО РАН**).

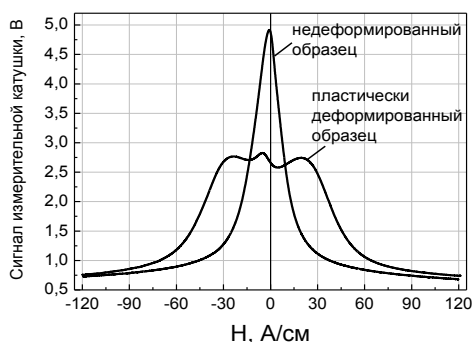


Рис. 41. Зависимости ЭДС измерительной катушки вихретокового преобразователя от величины перемагничивающего поля для недеформированного и пластически деформированного образцов из стали Ст3. Перемагничивание от $+H_{max}$ до $-H_{max}$.

Разработан метод распознавания одномерных и двумерных зависимостей, основанный на использовании обратного отображения. Метод позволяет выбрать среди заданного множества зависимостей

наиболее вероятную модель на основе минимума дисперсии ошибок обратного отображения для соответствующей модели. В рамках данного подхода предложен оригинальный способ идентификации закона распределения непрерывной случайной величины. Полученные результаты могут быть использованы в задачах диагностики состояния систем критичных инфраструктур (**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.

Разработаны математические модели и обоснованы алгоритмы управления исполнительными элементами (двигатель, фрикционы) при движении современных транспортных средств, в том числе с гибридными энергосиловыми установками, и роботизированных комплексов на их базе (**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.

Разработан полиэдральный метод решения задач целевого синтеза управлений в многошаговых системах билинейного типа в условиях неопределенностей, причем неопределенности могут присутствовать также в матрице коэффициентов системы, а на движение наложены фазовые ограничения. Исследованы три типа задач: когда управления могут входить в уравнения систем либо аддитивно, либо в матрицу коэффициентов системы, либо комбинированным образом. Описаны семейства соответствующих полиэдральных (параллелотопозначных) трубок разрешимости; при этом стратегии управления удалось построить по явным формулам. Метод может быть использован в решении задач синтеза управлений в системах с неопределенностями и фазовыми ограничениями относительно простыми средствами (**Институт математики и механики УрО РАН**).

Описана конструкция вычисления множеств разрешимости в игровых задачах преследования-уклонения с двумя преследователями и одним убегающим. Рассматриваемые игры имеют линейную динамику общего вида, геометрические ограничения на управления объектов, фиксированный момент окончания. Преследователи минимизируют меньшее из расстояний от них до убегающего объекта в момент окончания, убегающий противодействует этому. Охвачены случаи множеств разрешимости с невыпуклыми сечениями по времени и с «узкими шейками» (ситуациями вырождения сечений по времени). Выделены основные структурные свойства получаемых решений. Множества разрешимости в играх такого типа могут быть полезными для анализа процесса перехвата при космическом преследовании (**Институт математики и механики УрО РАН**).

Разработаны программы вычисления математических функций для алгоритмов бесплатформенной навигации для высокоманевренных

летательных аппаратов типа ударных беспилотных летательных аппаратов. Программы написаны на языке программирования уровня ассемблера и отлажены на эмуляторе процессора RISCDebug — вновь разработанной программной модели, работающей в среде отладчика, и аппаратном прототипе процессорного ядра. Прототип ядра реализован в виде аппаратного модуля на базе FPGA Altera (**Институт машиноведения УрО РАН**).

35. Когнитивные системы и технологии, нейроинформатика и биоинформатика, системный анализ, искусственный интеллект, системы распознавания образов, принятие решений при многих критериях.

Разработан новый метод выбора контрольной группы в эпидемиологических исследованиях типа «случай-контроль». Метод основан на расчете кумулятивной распространенности заболевания при увеличении интенсивности фактора риска. Граница интенсивности действия фактора риска для контрольной группы определяется как значение фактора, при котором распространенность заболевания выходит на плато. Особенность полученного результата состоит в неожиданно высоком значении границы при достаточно высокой распространенности заболевания (рис. 42) (**Институт промышленной экологии УрО РАН**).

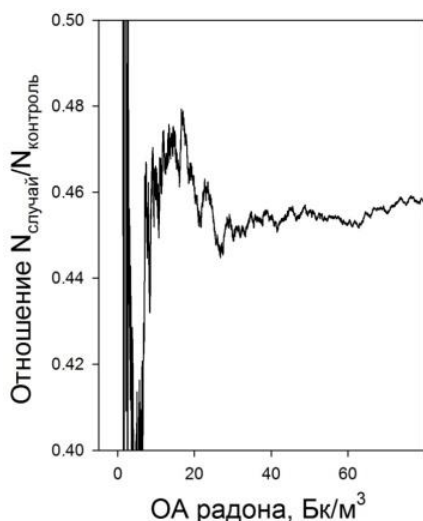


Рис. 42. Кумулятивная распространенность заболевания в зависимости от интенсивности фактора риска (здесь – объемная активность радона $Бк/м^3$).

Выполнен комплексный анализ неопределенностей, возникающих при оценке экспозиции по объемной активности радона в эпидемиологических исследованиях по принципу «случай-контроль». Показано, что смещенная оценка погрешности («ошибка погрешности») определения экспозиции приводит к занижению значения дополнительного относительного риска рака легкого. Применение разработанного подхода к результатам объединенного европейского исследования «случай-контроль» связи рака легкого и облучения радоном показало, что в этом исследовании оценка дополнительного относительного риска занижена в 1,5 раза. Обоснована необходимость пересмотра результатов эпидемиологических исследований связи рака легкого и облучения радоном в жилищах и корректировки модели радиационного риска, заложенной в современную систему радиационной безопасности и защиты человека (рис. 43) (Институт промышленной экологии УрО РАН).

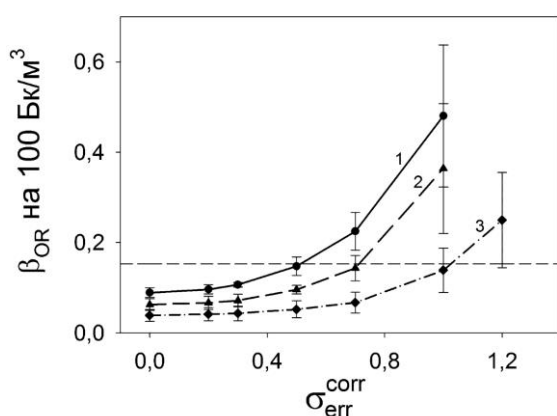


Рис. 43. Скорректированные значения дополнительного относительного риска рака легкого β_{OR} в зависимости от значений неопределенностей σ_{err}^{corr} , используемых в методе регрессионной калибровки (--- значение β_{OR} при отсутствии неопределенностей; 1 – $\sigma_{err} = 0,5$; 2 – $\sigma_{err} = 0,7$; 3 – $\sigma_{err} = 1,0$).

Установлена основная причина несогласованности результатов различных типов эпидемиологических исследований связи злокачественных новообразований с облучением радоном, заключающаяся в отсутствии учета основных взаимокоррелирующих факторов риска. Показано, что связь индукции рака легкого с инфицированием вирусом папилломы человека (ВПЧ) должно учитываться в исследованиях на основе агрегированных по территориальному признаку данных (экологические исследования). Многофакторная модель риска, включающая радон, ВПЧ и курение, подтверждает линейную беспороговую зависимость доза-эффект при

уровнях экспозиции, характерных для жилищ (рис. 44) (Институт промышленной экологии УрО РАН).

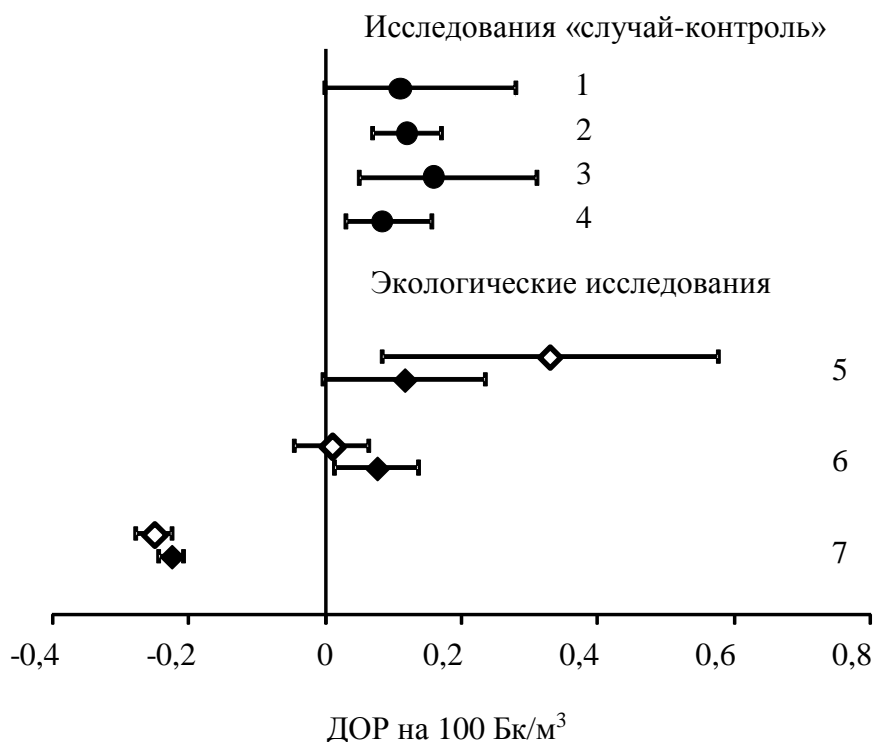


Рис. 44. Оценки дополнительного относительного риска (ДОР) рака легкого при облучении радоном в жилищах (с 90% доверительным интервалом). Исследования по типу «случай-контроль» (черные кружки): 1 – объединенный анализ исследований в США (Krewski et al., 2005), 2 – мета-анализ (Yarmoshenko et al., 2005), 3, 4 – объединенный анализ европейских исследований (Darby et al., 2005). Экологические исследования с учетом курения и ВПЧ: 5 – российская популяция, 6 – популяция США. Без учета влияющих факторов: 7 – популяция США (Cohen, 1995). Белые ромбы – женщины, черные ромбы – мужчины.

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

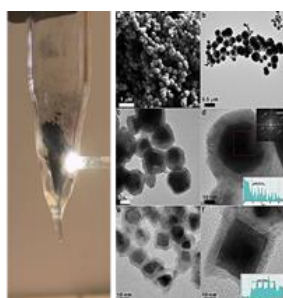
Разработаны методы построения на основе неструктурированных текстовых данных семантической сети, связывающей лексические значения слов. Предложен метод нечёткой кластеризации графа Watset, новизна которого состоит в подходе к формированию вспомогательного графа значений слов путём построения и кластери-

зации окрестностей вершин, соответствующих словам, для представления многозначных слов. Создан метод поиска наиболее типичных вышестоящих по смыслу слов Watlink, отличительная особенность которого состоит в использовании иерархических контекстов, обеспечивающих большую полноту по сравнению с общепринятым подходом к поиску вышестоящих кластеров. Возможно применение методов для решения задач машинного перевода, автоматического общения, рубрикации документов (**Институт математики и механики УрО РАН**).

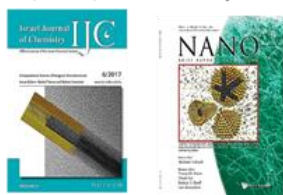
ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

44. Фундаментальные основы химии.

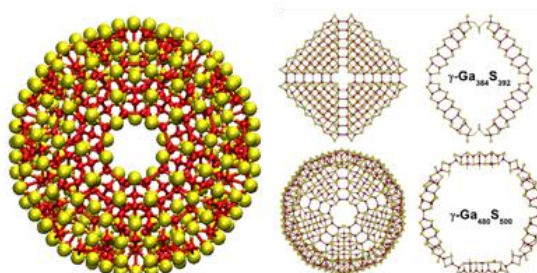
Выполнены квантово-химические и молекулярно-динамические расчеты фуллеренов GaS, сделаны прогнозы электронных свойств, получены экспериментальные подтверждения полупроводниковых характеристик. Инкапсуляция наноразмерных частиц свинца в полупроводниковые оболочки типа фуллеренов или нанотрубок GaS представляет значительный интерес в области разработки новых материалов для хранения энергии, создания переключающих элементов и датчиков магнитного поля. Результаты работ получили высокую оценку специалистов и были использованы для оформления титульных листов ряда международных изданий (рис. 45) (Институт химии твердого тела УрО РАН).



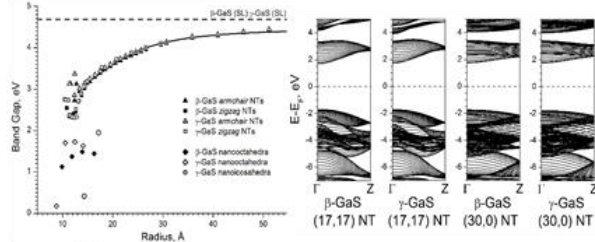
Перекристаллизация GaS и свинца под действием концентрированного ($\times 15000$) солнечного излучения.



Титулы международных научных журналов, созданные по мотивам работы A.N. Enyashin et al., "Structure and Stability of GaS Fullerenes and Nanotubes" Israel J. Chemistry 57 (2017) 529-539.



Квантовохимическое молекулярно-динамическое моделирование икосаэдрального фуллерена на основе γ -полиморфа GaS. Справа показаны сечения октаэдрического и икосаэдрического фуллеренов, объясняющие способ их свертки из монослоя GaS.



Предсказано и экспериментально подтверждено, что полые наночастицы GaS сохраняют электронное строение и полупроводниковые свойства кристаллического GaS. Однако, ширина запрещенной щели уменьшается с радиусом нанотрубки

Рис. 45. Применение результатов работы.

Выполнено комплексное исследование стабильности, структуры, электрических и магнитных свойств манганитов LnMnO_3 ($\text{Ln}=\text{Ho}, \text{Er}, \text{Tm}, \text{Yb}$) с гексагональной кристаллической структурой в интервале температур от -270 до 1200 °С. Установлено, что температура структурного перехода $R\bar{6}3m \rightarrow R\bar{6}3/mmc$ и температура магнитного упорядочения в Mn-подсистеме уменьшаются при увеличении ионного радиуса Ln^{3+} . Результаты могут быть использованы для выбора условий стабильности и рабочего диапазона температур мультиферроиков, перспективных для использования в микроэлектронике в качестве элементов памяти, сенсоров и переключателей (Институт металлургии УрО РАН).

В совершенствование расчетных методов развития теории жидкого состояния вещества предложен новый способ минимизации свободной энергии в вариационном методе термодинамической теории возмущений с системой сравнения прямоугольной ямы (square-well – SW), к которой применен полуаналитический способ решения средне-сферического приближения. Подход применен к жидким щелочным металлам (Na, K, Rb, Cs) вблизи температур плавления, эффективное парное взаимодействие в которых описывается в рамках теории псевдопотенциала. Для каждого из исследуемых металлов найден глобальный минимум свободной энергии как функции двух независимых переменных (диаметра «твердого остова» SW-потенциала и среднего атомного объема). Применение разработанного подхода дает лучшее согласие результатов расчета с экспериментальными данными, чем при использовании системы сравнения твердых сфер (Институт металлургии УрО РАН).

Исследована температурная зависимость электропроводности на линии насыщения двух семейств взаимных расслаивающихся смесей – галогенидов щелочных металлов между собой и с галогенидом серебра (рис. 46). Показано, что закон соответственных состояний строго соблюдается в окрестностях критической температуры смешивания для обоих семейств расплавов, однако критические экспоненты для них различаются на 11% из-за разного характера химических связей компонентов систем (Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН).

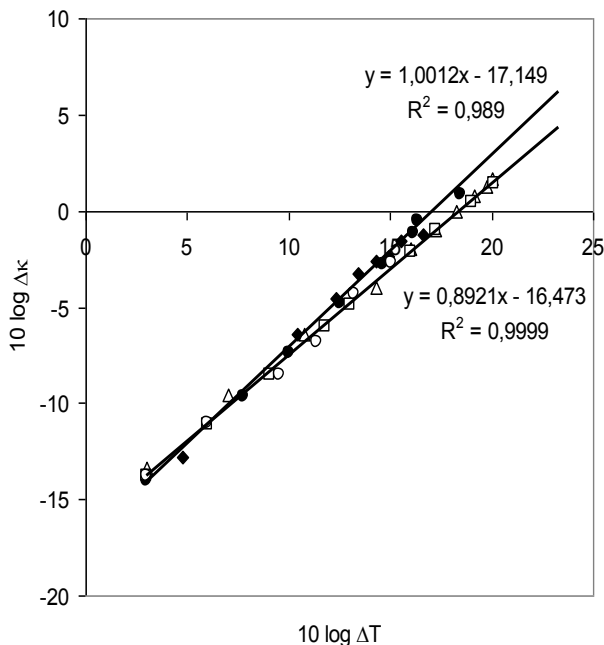


Рис. 46. Зависимость разности электропроводности, $\Delta\kappa$, фаз на линии насыщения от разности температур ($\Delta T = T_c - T$, где T_c – критическая температура смешивания для расслаивающихся смесей LiF-KBr (●), LiF-CsCl (◆), AgI-LiCl (□), AgI-LiBr (Δ), AgI-NaCl (○).

В соответствии с концепцией PASE (Pot-Atom-Step-Economic) разработан удобный, простой и эффективный *электрохимический* метод прямого селективного арилирования и гетарилирования азинов. Метод полностью отвечает принципам «зеленой» химии и позволяет получать различные производные гетероциклов с высокими выходами (рис. 47). (Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского УрО РАН).

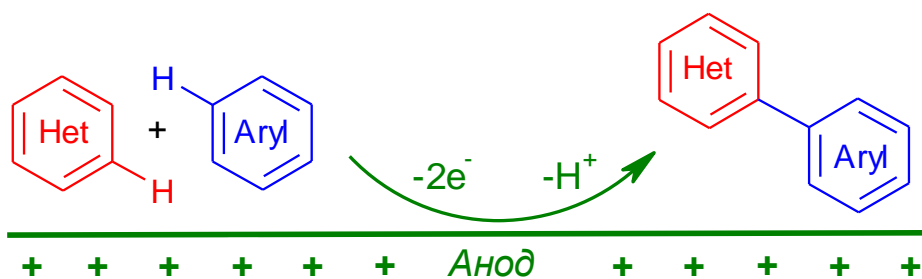


Рис. 47. Схема электрохимического селективного арилирования и гетарилирования азинов.

Разработаны новые методы синтеза *N*-арил-4-(5-нитрофурана-2-ил)пиримидин-5-аминов, содержащие метильные, метокси- и нитро-

группы в C(2), C(4), C(3), C(5) положениях арильного заместителя в пиримидиновом цикле, основанные на комбинации реакции нуклеофильного ароматического замещения водорода и последующей реакции кросс-сочетания по Бухвальду-Хартвигу с различными замещенными анилинами (рис. 48). Проведена оптимизация условий реакции Бухвальда-Хартвига в присутствии различных каталитических систем на основе солей палладия. Перечисленные соединения обладают широким спектром антибактериальной активности в отношении кокковых инфекций, низкой цитотоксичностью и имеют перспективу для создания на их основе лекарственных препаратов. (Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского УрО РАН).

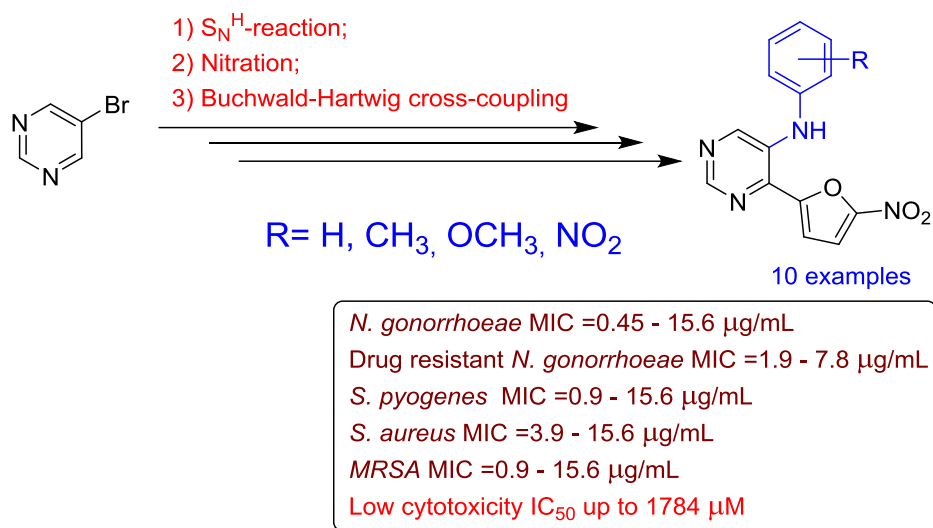


Рис. 48. Схема синтеза *N*-арил-4-(5-нитрофурана-2-ил)пиримидин-5-аминов.

Найдена новая реакция рециклизации 1-(2-анилино)-3,4-дигидроизохинолинов в 4-арилзамещенные хинолины на примере более двадцати соединений (рис. 49). Синтезированные соединения представляют интерес для создания библиотек биологически активных соединений и могут использоваться как прекурсоры для органических фотоизлучающих материалов (Институт технической химии УрО РАН).

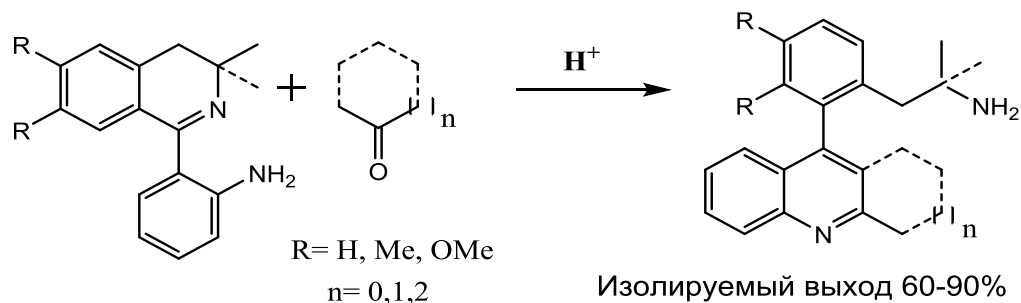


Рис. 49. Схема реакции рециклизации 1-(2-анилино)-3,4-дигидроизохинолинов в 4-арилзамещенные хинолины.

Синтезированы ряды новых *O*-, *N*-, *S*- и *Hal*-содержащих функциональных производных изоборнилфенолов: первые представители гибридных фенольных антиоксидантов, включающих изоборнильный, 1-фенилэтильный или 1-фенилпропильный фрагменты в одну молекулу; осуществлена модификация изоборнилфенолов путем введения аминотетильного, аллильного, гидроксиалкильного или галогеналкильного заместителей в *para*-положение по отношению к гидроксильной группе фенола; получены новые изоборнилфенолы с атомами серы в составе различных функциональных групп.

С использованием различных биологических и химических модельных систем продемонстрирована перспективность функциональных производных изоборнилфенолов в качестве новых фармакологических субстанций, радиопротекторов, антиоксидантов и стабилизаторов технического назначения (рис. 50) (Институт химии Коми НЦ УрО РАН).

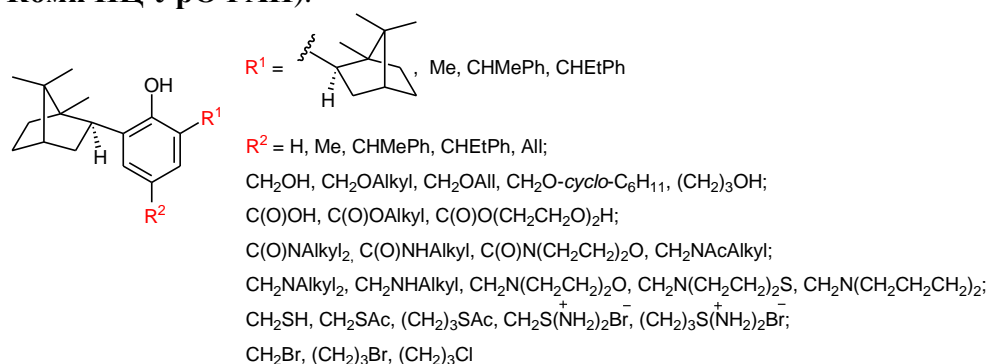


Рис. 50. Новые функциональные производные изоборнилфенолов.

Определены оптимальные условия алкилирования фенолов алифатическими терпеновыми спиртами с использованием $(i\text{-PrO})_3\text{Al}$ или $(\text{PhO})_3\text{Al}$ в качестве катализаторов, которые позволяют селективно получать аналоги природных пренилфенолов и бензопиранов (рис. 51). Полученные результаты представляют интерес для дальнейших фундаментальных исследований в области синтеза аналогов природных соединений (**Институт химии Коми НЦ УрО РАН**).

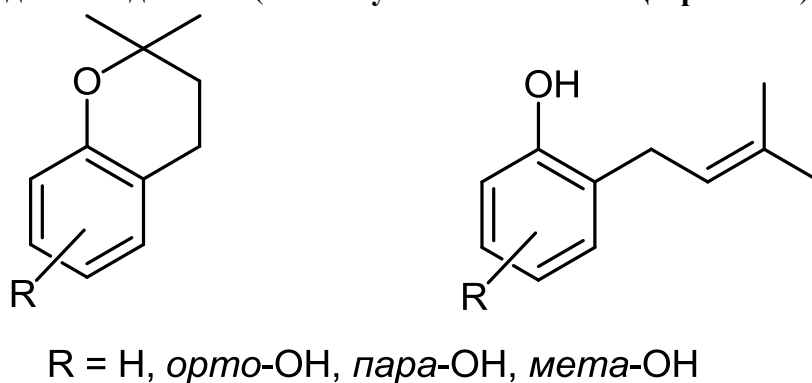
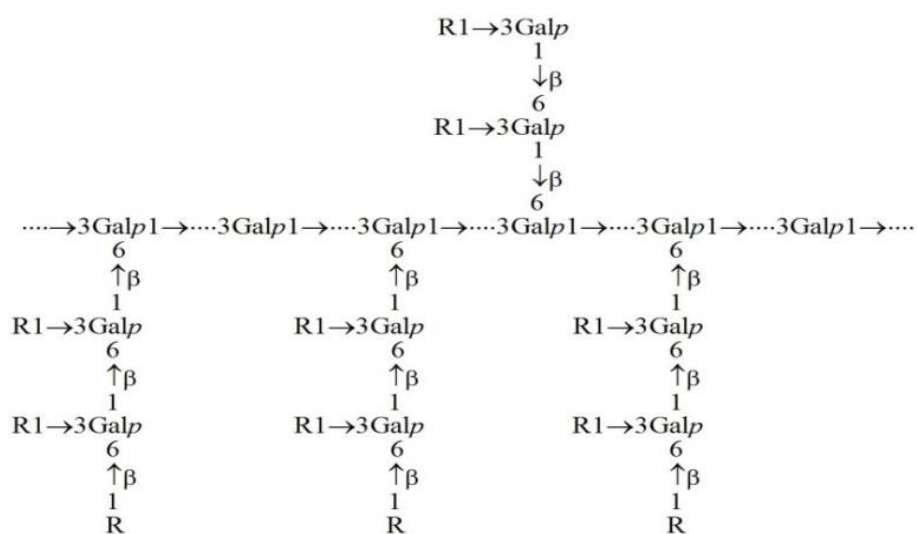


Рис. 51. Синтезированные аналоги природных пренилфенолов и бензопиранов.

Установлены структурные элементы водорастворимого пектина древесной зелени ели (*P. abies*). Методами структурной химии углеводов, включая 1D и 2D ЯМР-спектроскопию, установлено, что пектин ели по строению относится к пектинам с традиционной моделью структуры. Среди особенностей структуры отмечено, что рамногалактуронан-I, содержащий в боковых цепях разветвленный 1,5- α -L-арабинан, представлен преимущественно короткими фрагментами, а также отделен от связанных с арабиногалактановыми белками участков пектина линейными элементами гомогалактуронана, которые практически не ацетилированы и не метоксилированы. Установленные особенности структуры пектина ели представляют интерес для уточнения общей модели строения пектиновой макромолекулы (**Институт химии Коми НЦ УрО РАН**).

Получены новые данные о структуре углеводной части арабиногалактановых белков, выделенных из древесной зелени ели (*P. abies*) водной экстракцией (рис. 52). Главная цепь макромолекулы арабиногалактановых белков ели представлена остатками 1,3-связанной β -D-галактозы и 3,6-ди-O-замещенной β -D-галактозы. Особенностью структуры является присутствие остатков необычного

моносахарида 4-*O*-Me- α -L-фукозы, не встречавшегося ранее ни в пектинах, ни в арабиногалактановых белках, выделенных из других источников. Установлено, что звенья 4-*O*-Me- α -L-фукозы находятся на невосстанавливающих концах боковых цепей углеводной части макромолекулы арабиногалактановых белков и связаны с остатком глюкуроновой кислоты посредством 1,4-связи. Выявлено наличие в структуре большого количества терминальных остатков α -L-арабинозы, α -L-рамнозы и α -L-фукозы (Институт химии Коми НЦ УрО РАН).



Где R:

- 4-*O*-Me- α -L-Fucp-(1→4)- β -D-GlcpA-(1→6)- β -D-G
- α -L-Rhap-(1→4)- β -D-GlcpA-(1→6)- β -D-Galp(1→
- α -L-Araf-(1→3)- β -D-Galp(1→3)- β -D-Galp(1→...
- α -L-Araf(1→5)- α -L-Araf(1→3)- β -D-Galp(1→...
- α -L-Araf-(1→3)- α -L-Araf-(1→3)- β -D-Galp(1→...
- α -L-Araf-(1→5)- α -L-Araf-(1→3)- α -L-Araf-(1→3)-|
- α -L-Araf-(1→5)- α -L-Araf-(1→3)- α -L-Araf-(1→3)-|
- α -L-Araf-(1→3)- α -L-Araf-(1→3)- α -L-Araf-(1→3)-|

Рис. 52. Структура углеводной части арабиногалактановых белков, выделенных из древесной зелени ели (*P. abies*).

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

Разработан экономичный способ получения композиционных сплавов Cu-(Cr,W) для электроконтактов с тонкодисперсной структурой. Способ основан на активировании композиции «расплав меди – смесь порошков W+Cr» низкочастотной (80Гц) вибрационной обработкой, в процессе которой в расплаве меди синтезируется твердый раствор (W,Cr) при температуре на 350 градусов ниже линии его равновесного образования. Последующая кристаллизация расплава меди в смеси с твердым раствором (W,Cr) приводит к его распаду с выделением вторичных W и Cr с размерами на порядок меньшими исходных порошков. Полученные композиты Cu-W-Cr имеют необходимую для электроконтактов низкую пористость (<1–2%) и дисперсно-дисперсионный тип упрочнения, что приводит к высокой их износостойкости и дугостойкости (рис. 53) (Институт металлургии УрО РАН).

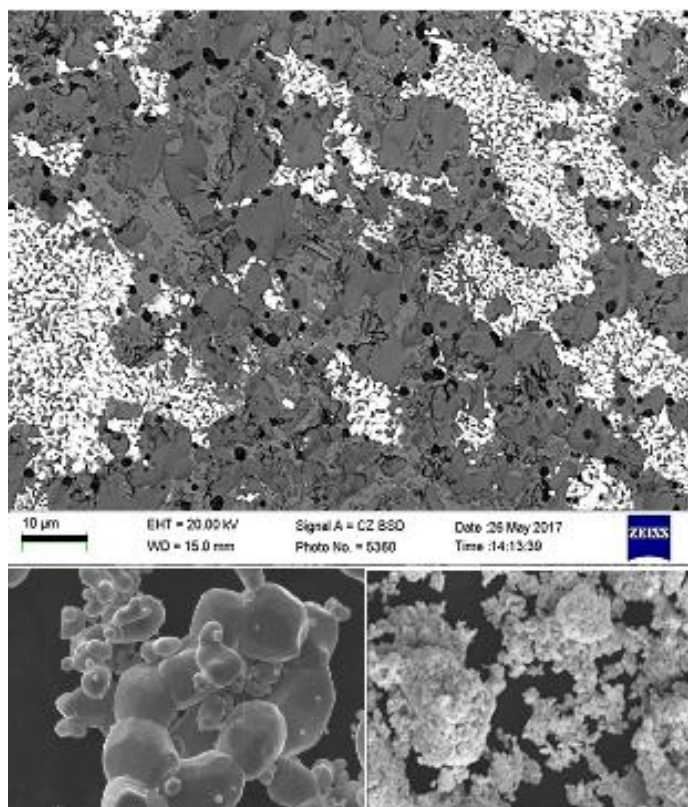


Рис. 53.
Микроструктура сплава Cu-Cr-W (верхний снимок) и исходных порошков Cr (внизу слева) и W (внизу справа). СЭМ. x2500.

Разработаны новые мембранные сплавы $V_{90}Ti_{10}$, $V_{90}Co_{10}$ для применения в установках по получению особо чистого водорода. Сплавы обладают высокой проницаемостью по водороду на уровне палладия и его сплавов. Отсутствие палладия в составе мембран на основе ванадия значительно снижает их себестоимость и позволяет осуществлять эксплуатацию при температурах выше 673 К, то есть в условиях, когда сплавы, содержащие палладий, теряют свои служебные свойства. Результаты сравнения служебных свойств сплавов с данными зарубежных исследователей по палладиевым материалам показывают конкурентоспособность предлагаемых сплавов и высокую экономическую эффективность их применения при соблюдении условий, обеспечивающих долговечность мембран (Институт металлургии УрО РАН).

Синтезирован новый углеродный наноалмазно-графеновый композитный материал при химическом взаимодействии твердых углеродных прекурсоров, в том числе D-глюкозы, с расплавленным металлическим цинком. Размер наноалмазов по данным просвечивающей микроскопии составляет 2–7 нм, размер кластеров графена – 5 нм. Предложен механизм химически индуцированного перехода графена в наноалмаз при синтезе на трехфазной границе расплавленный металл – расплавленная соль – газ при атмосферном давлении (рис. 54) (Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН).

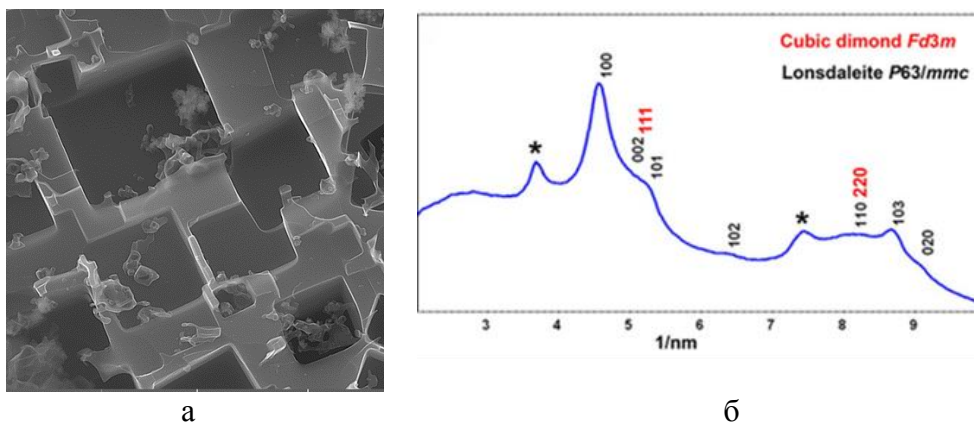


Рис. 54. Электронное изображение (а) и рентгеновская дифракция (б) наноалмазно-графеновой пленки

Разработан новый тип фотопереклюателей среди (*E*)-гидроксистирилхиназолинон-содержащих бензо-краун эфиров с обратимой фото/термической *E*—*Z* изомеризацией в растворах DMF и Et₃N, которые демонстрируют двойную эмиссию в 400–700 нм диапазоне длин волн, связанную с ICT- и ESIPT-механизмами. Синтезированные ESIPT-люминофоры реализуют редкий тип реакции переноса протона в возбужденном состоянии без стандартного образования псевдоциклической хромофорной системы. Результаты исследования позволяют рассматривать эти соединения как потенциальные компоненты для супрамолекулярных ионных устройств и «white light-emitting» органических материалов в области молекулярной ионики (рис. 55) (Институт органического синтеза им. И.Я. Пастера УрО РАН).

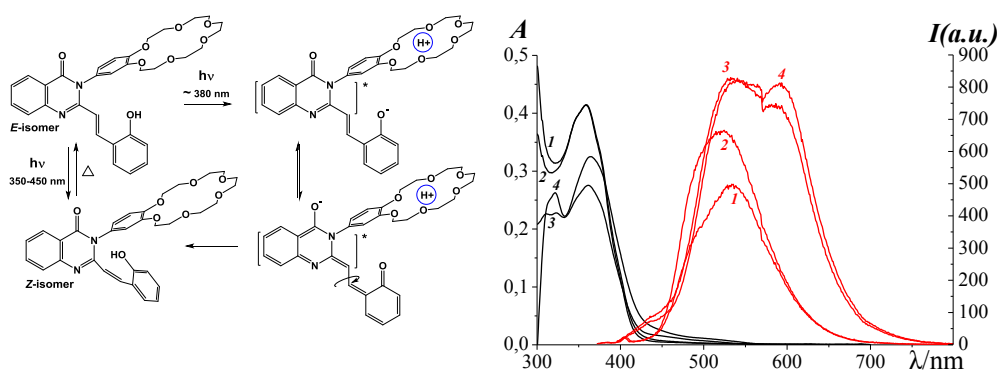


Рис. 55. Синтез ESIPT-люминофоров и данные двойной эмиссии (*E*)-гидроксистирилхиназолинон-содержащих бензо-краун эфиров.

Синтезированы новые планарно-хиральные производные (*S*)-аминокислот, содержащие фрагменты 1,2-дикарба-клозо-додекаборана (*орто*-карборана) (рис. 56). Разработаны методы получения индивидуальных стереоизомеров в оптически чистом виде. Современными физико-химическими методами проведено комплексное исследование морфологических, кристаллографических и пьезоэлектрических свойств монокристаллов новых производных *орто*-карборана (совместно с УЦКП «Современные нанотехнологии», г. Екатеринбург). Установлено, что некоторые соединения обладают высокой пьезоэлектрической активностью, сопоставимой с

пьезоактивностью современных неорганических материалов (Институт органического синтеза им. И.Я. Пастера УрО РАН).

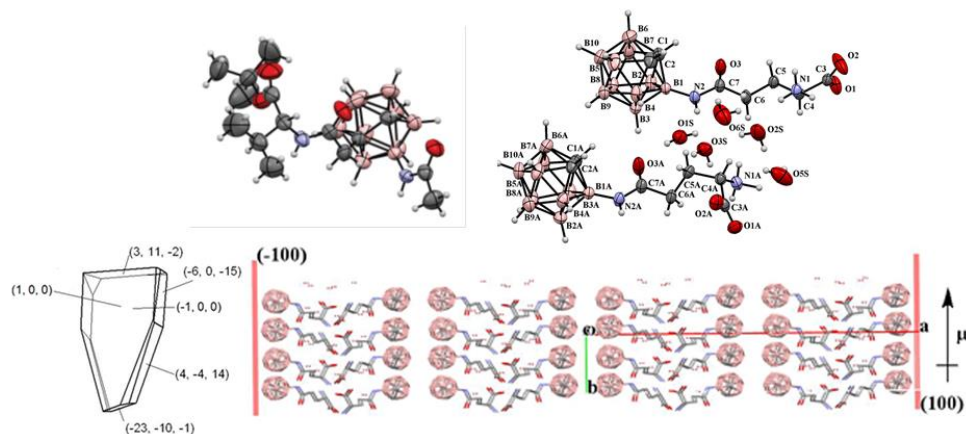


Рис. 56. Молекулярная структура и кристаллическая упаковка пьезоактивных карборанил-аминокислот (по данным рентгеноструктурного анализа).

Выявлены основные закономерности и факторы, влияющие на структурообразование в гидрозолях нанокристаллического хитина в присутствии низкомолекулярных солей и биополимерных электролитов. Показано, что введение электролитов (KCl, NaCl, CaCl₂, Na₂SO₄, сульфатированный полиглюкан) приводит к возникновению пространственных структур с переходом от свободнодисперсных к связанно-дисперсным (агрегированным) системам, что кардинальным образом изменяет структурно-механические свойства золей. Показано, что смена характера структур и структурообразования в дисперсиях нанокристаллов хитина (НКХ) происходит в интервале концентраций электролита $C(M_nCl_m) = 10 \div 30$ mM. В этом диапазоне наблюдается формирование крупных надмолекулярных структур типа «молекулярной решетки» и исчезновение оптической анизотропии в системах. Найдено, что данный эффект проявляется при введении на порядок меньших концентраций сульфатированного полисахарида. Установлено, что среднее значение коэффициента седиментации частиц НКХ в воде составляет $s = 1500$ S (рис. 57) (Институт химии Коми НЦ УрО РАН).

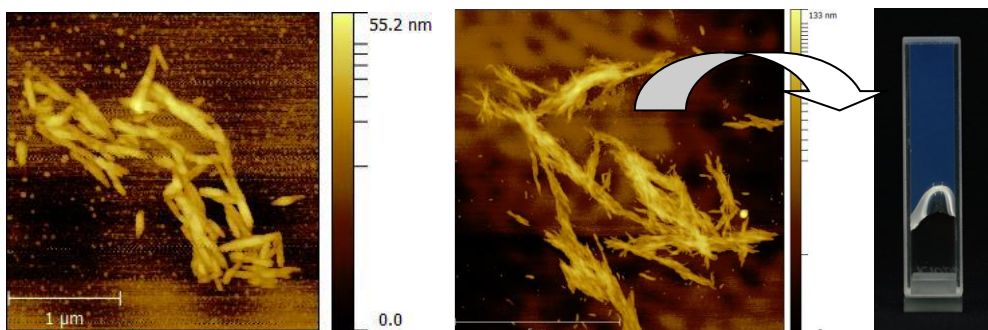


Рис. 57. Микрофотографии (атомно-силовая микроскопия) частиц хитина в чистом растворителе (слева), сформировавшихся агрегатов в присутствии KCl, $C(KCl) = 20 \text{ mM}$. Справа фотография образующегося гидрогеля (концентрация дисперсной фазы 0,7%) при той же концентрации соли.

Разработан способ получения гибридных частиц магнетит – нанокристаллический хитин ($Fe_3O_4@HKX$) – перспективных материалов для адресной доставки лекарственных препаратов в живых организмах. Метод основан на процессе гетерокоагуляции между наночастицами хитина и магнетита. Предложен механизм формирования указанных структур за счет электростатического взаимодействия. Гибриды образуют устойчивые дисперсии при содержании $Fe_3O_4 < 30 \text{ масс.}\%$ и $> 90 \text{ масс.}\%$ (рис. 58). При наложении внешнего магнитного поля гибридные частицы притягиваются к магниту, а после удаления магнита и перемешивания – редиспергируются с сохранением агрегативной и седиментационной устойчивости (Институт химии Коми НЦ УрО РАН).

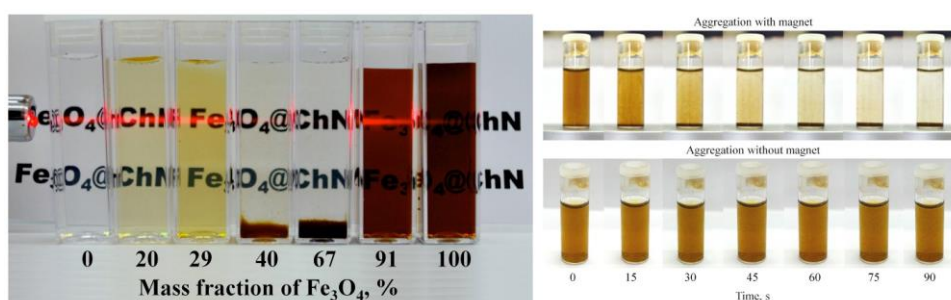


Рис. 58. Гибридные магнитные дисперсии магнетит – нанокристаллический хитин.

Разработан метод получения непрерывных волокон SiC и текстильных материалов из них, основанный на силицировании

углеволокнистых материалов-прекурсоров в газовой атмосфере SiO. Предложен способ получения текстильных материалов (тканей, лент, жгутов, рукавов и др.), состоящих из непрерывных мультифиламентных волокон SiC с диаметром филаментов около 7 мкм. Метод основан на продолжительной силицирующей обработке углеволокнистых текстильных материалов-прекурсоров в газовой атмосфере SiO при температурах 1300–1450 °С в реакторе периодического действия в соответствии с реакцией: $2C + SiO = SiC + CO$. Получены образцы текстильных материалов из волокон SiC, характеризующихся высокой степенью конверсии углеродного прекурсора в карбид (рис. 59) (Институт химии Коми НЦ УрО РАН).

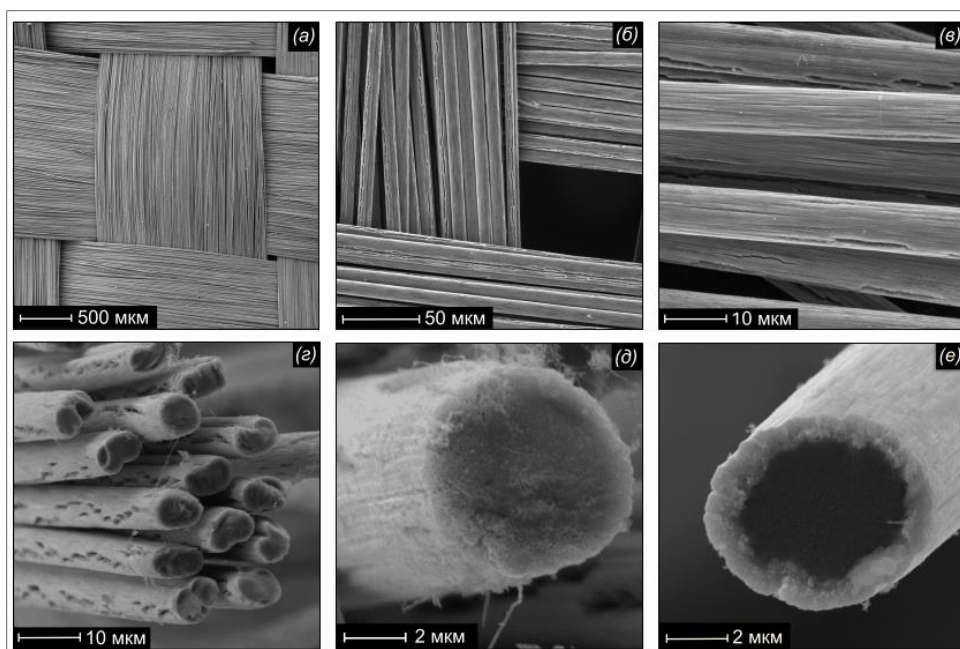


Рис. 59. Микроструктура текстильного материала из волокон SiC, полученного путём силицирования углеткани в газовой атмосфере SiO: фрагмент плетения (а); область пересечения нитей (б); пучок волокон SiC в продольном направлении (в); пучок волокон SiC в поперечном направлении (г); одиночное волокно SiC (д). Поперечное сечение композитного волокна SiC/C, полученного в результате неглубокого силицирования (е).

Методом вакуумного карбосиликотермического восстановления оксидов титана и циркония получены твёрдые растворы кремнийсодержащих МАХ-фаз $(Zr,Ti)_3SiC_2$ и $(Zr,Ti)_4SiC_3$. В системе

Zr–Ti–Si–C синтезированы кремнийсодержащие МАХ фазы, представляющие собой твёрдые растворы $(Zr_{1-x}, Ti_x)_3SiC_2$ и $(Zr_{1-x}, Ti_x)_4SiC_3$ с высоким содержанием циркония ($x = 0,25–0,50$). Синтез осуществлён методом вакуумного карбосиликотермического восстановления оксидов титана и циркония при температурах 1600–1650 °С с использованием карбида кремния в качестве восстановителя. Полученные МАХ-фазы перспективны для использования в качестве материалов для жёстких условий эксплуатации, предполагающих совместное действие высоких температур, агрессивных сред, ударных термических и механических воздействий (**Институт химии Коми НЦ УрО РАН**).

Разработан метод получения термически устойчивых допированных титанатов висмута с высокой диэлектрической проницаемостью и низкими диэлектрическими потерями, перспективных в качестве материалов для многослойных конденсаторов. Методом твердофазного синтеза получены термические устойчивые соединения с высокой диэлектрической проницаемостью и низкими диэлектрическими потерями. Титанаты висмута, допированные скандием и индием, по своим электрофизическим параметрам сопоставимы с цинксодержащим ниобатом висмута со структурой типа пирохлора, используемым в настоящее время в электронике при изготовлении многослойных конденсаторов. Полученные соединения, в отличие от $Bi_2Ti_2O_7$, разлагающегося при 612 °С, устойчивы вплоть до температур плавления (~1100 °С), что расширяет возможности их использования в качестве материалов для современной электроники (**Институт химии Коми НЦ УрО РАН**).

46. Физико-химические основы рационального природопользования и охраны окружающей среды на базе принципов «зеленой химии» и высокоэффективных каталитических систем, создание новых ресурсо- 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.

Исследована подвижность соединений цинка и марганца из использованных химических источников тока при загрязнении ими поверхностного слоя некоторых типов почв, характерных для Удмуртской Республики. Установлено, что использованная батарейка, находясь в окружающей среде, является опасным загрязнителем.

Разработан способ утилизации использованных химических источников тока двух видов: марганцево-цинковых с щелочным электролитом и угольно-цинковых. Предложено создание опытной установки по переработке химических источников тока (**Институт механики УрО РАН**).

На основе разработанных методологических подходов исследования закономерностей цикла «структура – функциональная природа – свойство» капиллярно-пористых природных матриц растительного происхождения выявлены новые высокопрогностические параметры оценки состояния природных арктических экосистем. 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 (кумулятивный) отклик, являются вещества полимерной природы (высокомолекулярные фенольные соединения, полисахариды) (**ФИЦКИА РАН**).

Получены новые сведения о макромеханизме алюмино-термического и алюмино-кальцийтермического восстановления циркония из фторцирконата калия (K_2ZrF_6), которые дали возможность заменить в шихтах выплавки цирконийсодержащих лигатурных сплавов часть оксида циркония более дешевым фторцирконатом калия, а также исключить из шихты флюорит (CaF_2), что уменьшает дефектность выплавляемых сплавов. Результаты легли в основу разработки технологий получения импортозамещающих лигатур Zr-Al, Zr-Al-V; Al-Zr-Mo-Sn, используемых в производстве титановых сплавов конструкционного назначения. Образцы лигатур выплавлены на ОАО «Уралредмет» и прошли тестирование на ПАО «Корпорация «ВСМПО-АВИСМА» при выплавке титановых цирконий-содержащих сплавов ВТ-9, ВТ-25, подтвердившее, что образцы лигатур соответствуют требованиям, предъявляемым к легирующим материалам, предназначенным для выплавки цирконийсодержащих титановых сплавов (рис. 60, 61) (**Институт металлургии УрО РАН**).

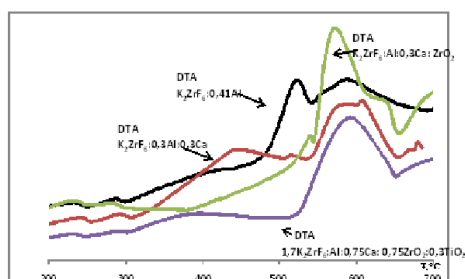


Рис. 60. Экзотермические эффекты восстановления циркония из шихт, содержащих K_2ZrF_6 .

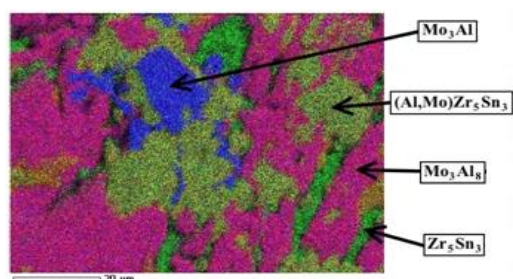


Рис. 61. Распределение элементов по фазам лигатуры АЦМО (алюминий, цирконий, молибден, олово).

Разработаны оригинальные модели теплообмена в рабочем пространстве печи и компьютерная программа оценки размеров зон шихты и расплава для контроля теплового состояния, согласованного управления электрическим режимом и режимом газокислородного дутья дуговой сталеплавильной печи смешанного нагрева. Исходными данными служат мощности дуг и сопротивление зоны расплава, а также данные о параметрах шихтового и газового режимов. Модель учитывает роль процессов испарения и конденсации металла в общем процессе плавления шихты, изменение геометрии рабочего пространства печи и позволяет оценить скорости плавления лома по высоте загрузки и в радиальном направлении. Разработанная программа определяет корректирующие воздействия на параметры режимов работы газокислородных горелок, что позволяет сократить время плавки и снизить удельный расход электроэнергии (рис. 62) (Институт металлургии УрО РАН).

Получены новые оригинальные данные о характере и последовательности фазообразования при совместном алюминио-термическом восстановлении Si с Zr(Ti, Nb) из оксидов (рис. 63). Макромеханизм процесса характеризуется образованием алюминидов Zr, Ti и Nb на начальной стадии при температурах ниже 1400 °С. Силициды редких тугоплавких металлов образуются на последующих стадиях процесса. При восстановлении металлов в присутствии оксидов железа и флюсующих добавок в виде оксида кальция на характер процесса влияют поверхностные свойства и плотность образующихся жидких металлических и оксидных (шлаковых) продуктов. Хорошее разделение контактирующих фаз обеспечивается

высокими значениями межфазного натяжения между металлом и шлаком ($400\text{--}1140\text{ мДж/м}^2$) и существенной разницей между их плотностями ($1600\text{--}2100\text{ кг}\cdot\text{м}^{-3}$). Результаты направлены на разработку новой технологии извлечения редких элементов из нетрадиционного цирконий-титанового сырья (**Институт металлургии УрО РАН**).

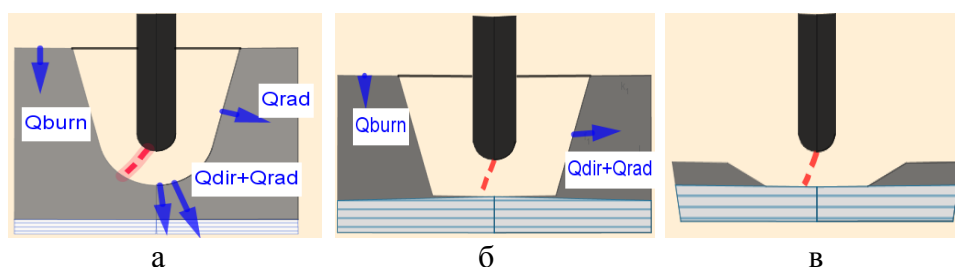


Рис. 62. Изменение размеров зон шихты и расплава на этапах стадии плавления шихты: а) – прорезание колодцев, б) – середина стадии плавления, в) – конец стадии плавления. Q_{burn} – тепло горелок, Q_{rad} – тепло излучения дуги, Q_{dir} – тепло прямого нагрева в контакте дуги с расплавляемой поверхностью.

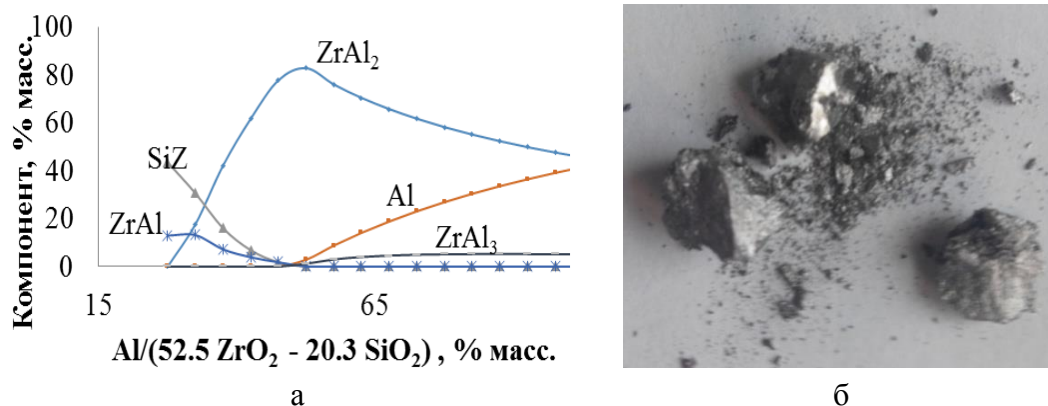


Рис. 63. Равновесный состав металлической фазы после термодинамического моделирования взаимодействия смеси оксидов (%масс.) $52.2\text{ ZrO}_2\text{--}20.3\text{ SiO}_2$ с алюминием при $1450\text{ }^\circ\text{C}$ (а) и фрагмент сплава (б) после алюминотермического восстановления оксидов Si с Zr (Ti, Nb).

Созданы научные основы нового алюмо-термического процесса получения сплавов на основании комплекса физико-химических и электрохимических исследований поведения оксидов металлов в

расплавленных солях. Разработан и апробирован способ получения лигатур Al-Zr с контролируемым содержанием циркония до 15 мас. %, включающий электролиз расплавов на основе системы KF-NaF-AlF₃ с добавками оксидов Al₂O₃ и ZrO₂ при 750–950 °С (рис. 64).

Благодаря использованию наиболее дешевого сырья и возможности непрерывного получения лигатур Al-Zr с заданным содержанием циркония способ обеспечивает энергоэффективность, ресурсосбережение, а также импортозамещение (**Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН**).

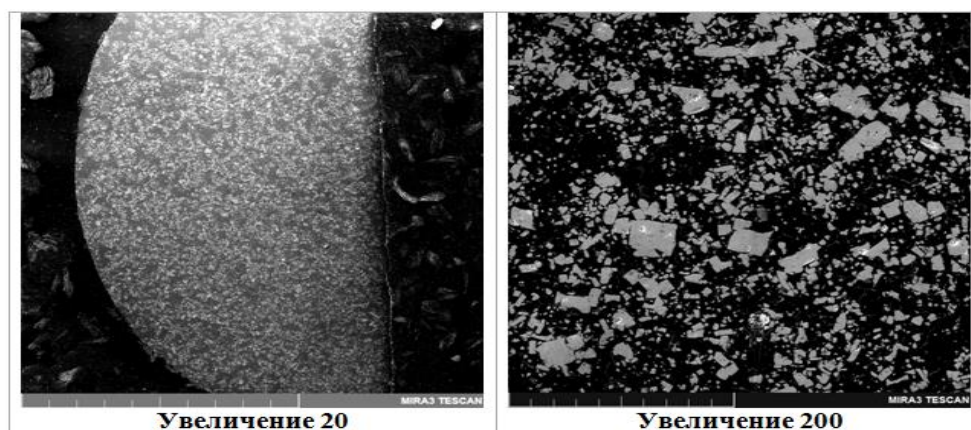


Рис. 64. Оптические микрофотографии лигатуры Al-Zr с содержанием 10.5 мас. % Zr, полученной при электролизе расплавов на основе системы KF-AlF₃ с добавками ZrO₂.

Проведены исследования фазовых равновесий и структуры систем KF-AlF₃-B₂O₃ и KF-NaF-AlF₃-B₂O₃ с КО=1,3-1,5 в области температур 600-850 °С методами термического анализа по кривым охлаждения и Раман-спектроскопии, на основании которых предложен механизм взаимодействия B₂O₃ с легкоплавкими криолитовыми расплавами (рис. 65, 66). Взаимодействие B₂O₃ с расплавом калиевого криолита можно описать общим уравнением: $2nKF + 2mKAlF_4 + nB_2O_3 \rightarrow xKBF_4 + yK_2B_2OF_6 + zK_3B_3O_3F_6 + mK_2Al_2OF_6$.

В системе KF-NaF-AlF₃-B₂O₃, которая имеет температуру ликвидуса на 70 градусов выше, чем система KF-AlF₃-B₂O₃, вместе с KBF₄ и фторокособоратными комплексами образуется Na₂B₄O₇, последний образует с Al₂O₃ плохорастворимые соединения Na₂Al₂B₂O₇ (**Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН**).

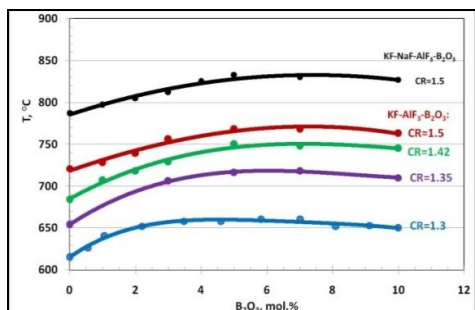


Рис. 65. Влияние B_2O_3 на температуру ликвидуса систем $(KF-AlF_3)-B_2O_3$ и $(KF-NaF-AlF_3)-B_2O_3$.

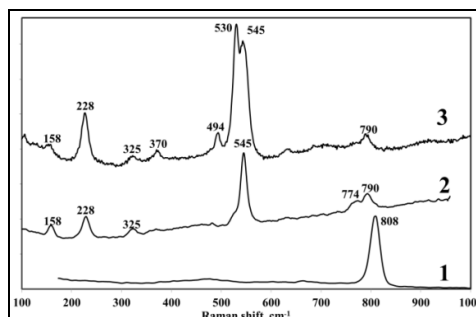


Рис. 66. Раман-спектры B_2O_3 (1); $KF-AlF_3-B_2O_3$ (2) и $KF-AlF_3-B_2O_3-Al_2O_3$ (3).

Совместно с ЗАО НПП «МАШПРОМ» разработана и внедрена технология переработки регенерационных стоков Челябинской ГРЭС (рис. 67). Технология позволяет полностью утилизировать регенерационные стоки с получением товарных продуктов и улучшить экологический фон региона. Предполагается тиражирование технологии на других предприятиях РФ (Институт химии твердого тела УрО РАН).

Реакторы умягчения регенерационных стоков



Выпарной аппарат



Рис. 67. Переработка регенерационных стоков на Челябинской ГРЭС.

Открыты новые комплексы сульфата скандия и аммония, доказано наличие двух полиморфных модификаций и перехода между ними, расшифрована кристаллическая структура, изучены электронные свойства и устойчивость соединений. Необратимый структурный

переход происходит в результате вращения тетраэдров SO_4 , что приводит к утроению параметра c в $3R$ политипе (рис. 68). Структурные модификации существенно отличаются рядом свойств, в том числе растворимостью, что открывает дополнительные возможности для развития технологий тонкого неорганического синтеза скандиевых соединений. Результаты имеют важнейшее значение для развития технологий выделения скандия из многокомпонентных растворов и получения высокочистых соединений скандия (Институт химии твердого тела УрО РАН).

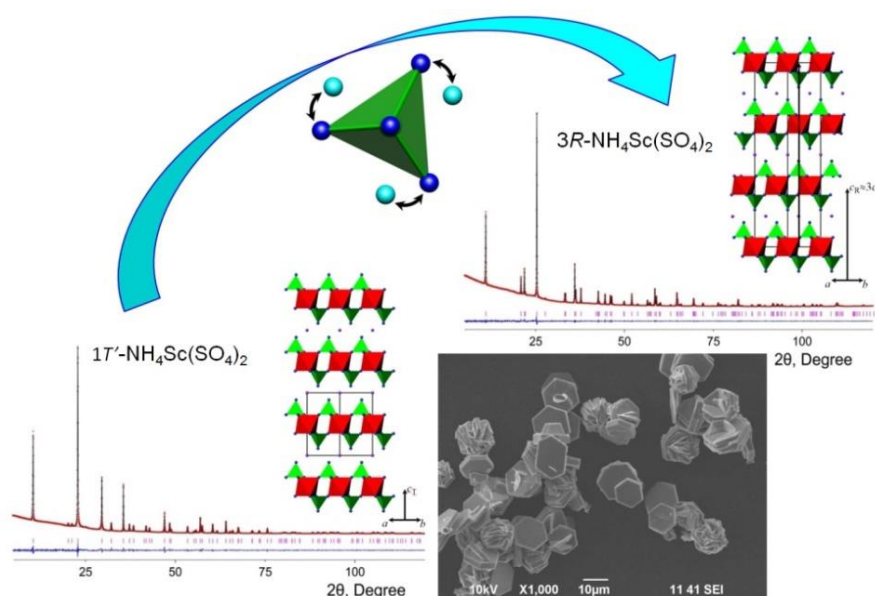


Рис. 68. Механизм фазового перехода, дифрактограммы политипов и СЭМ изображение микрокристаллов $\text{NH}_4\text{Sc}(\text{SO}_4)_2$.

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

Предсказана возможность экзотермического окисления акцепторно-допированных оксидов с широкой запрещенной зоной, не содержащих катионы переменной валентности. Развита статистическая теория дефектообразования и окисления допированных перовскитов ABO_3 с учетом вклада электронно-дырочной и фононной подсистем. Определены области значений ϵ_A и E_V , отвечающие эндотермическому

и экзотермическому окислению (рис. 69). Полученные результаты важны для разработки и использования оксидных материалов с широкой запрещенной зоной в разнообразных приложениях: в качестве протонных проводников для электрохимических устройств, как диэлектриков в МОП (металл-оксид-полупроводник) структурах для микроэлектроники и др. (**Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН**).

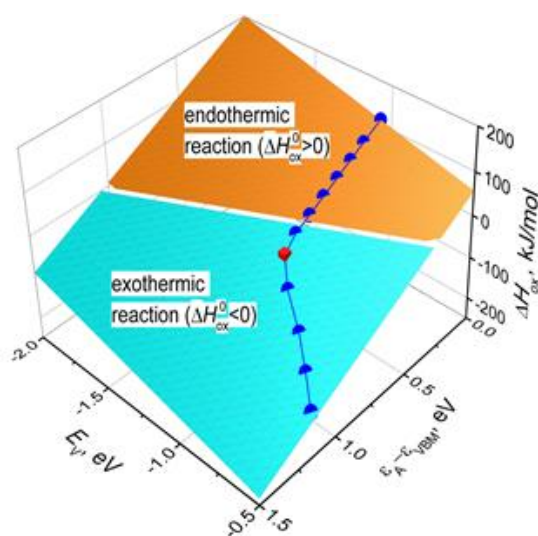


Рис. 69. Зависимость энтальпии окисления ΔH_{ox} перовскитов $A^{II}B^{IV}_{1-x}R^{III}_xO_{3-\delta}$ от глубины акцепторных центров ϵ_A и энергии образования вакансий E_V ($T=800$ K). Синие точки – значения для $BaZr_{1-x}Y_xO_{3-\delta}$, рассчитанные с использованием данных по дырочной проводимости в сухой атмосфере. Красная точка отвечает $\epsilon_A \approx \epsilon_{VBM} + 0.7$ eV и оценке энтальпии $\Delta H_{ox} \approx -30$ kJ/mol, полученной с использованием данных по дырочной проводимости и гидратации.

Методом высокотемпературной нейтронографии выполнено детальное исследование кристаллической структуры твёрдого электролита $K_{0,9}Fe_{0,9}Ti_{0,1}O_2$. На основании полученных структурных данных проведён расчёт возможных путей миграции катионов калия с использованием пакета компьютерных программ ToposPro. Основываясь на теории функционала плотности с использованием метода упругой эластичной ленты, рассчитана энергия миграции для каждого канала как в $KFeO_2$, так и в $K_{0,9}Fe_{0,9}Ti_{0,1}O_2$. Рассчитанная величина энергии активации для наиболее узкого канала (0,27 эВ, канал 4) определяющая результирующую величину E_a (рис. 70), совпадает с экспериментально определённым значением для допированного образца в области существования низкотемпературной β -формы (**Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН**).

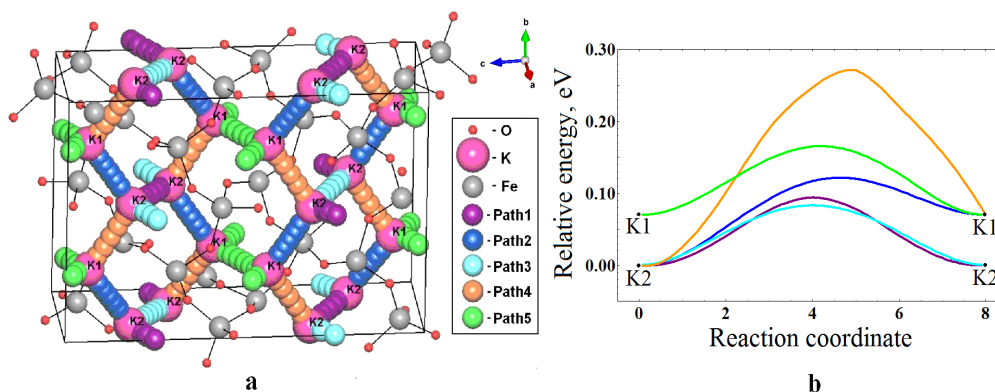


Рис. 70. Пути миграции катионов K^+ в β -KFeO₂ (слева) и рассчитанные значения энергии миграции для соответствующего канала (справа).

Разработана конструкция вакуумной электрохимической ячейки с разделенным газовым пространством для проведения исследования влияния напряжения на электрохимической ячейке на кинетику взаимодействия кислорода газовой фазы с газовым электродом O₂, Pt | YSZ электрохимической ячейки. Показано, что скорость межфазного обмена кислорода тем больше, чем более отрицательный заряд исследуемого электрода, при этом механизм обмена кислорода газовой фазы с газовым электродом O₂, Pt | YSZ электрохимической ячейки принципиально зависит от знака заряда электрода (рис. 71). (Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН).

Предложена новая концепция организации мембранно-каталитического процесса первичной переработки природного газа в синтез-газ. Разработка позволяет резко повысить плотность упаковки керамических мембранных элементов и увеличить удельную мощность мембранного модуля. Работы данного направления представляют значительный интерес для развития высокоэффективных, компактных и экологически дружелюбных технологий переработки природного и попутного нефтяного газа (рис. 72) (Институт химии твердого тела УрО РАН).

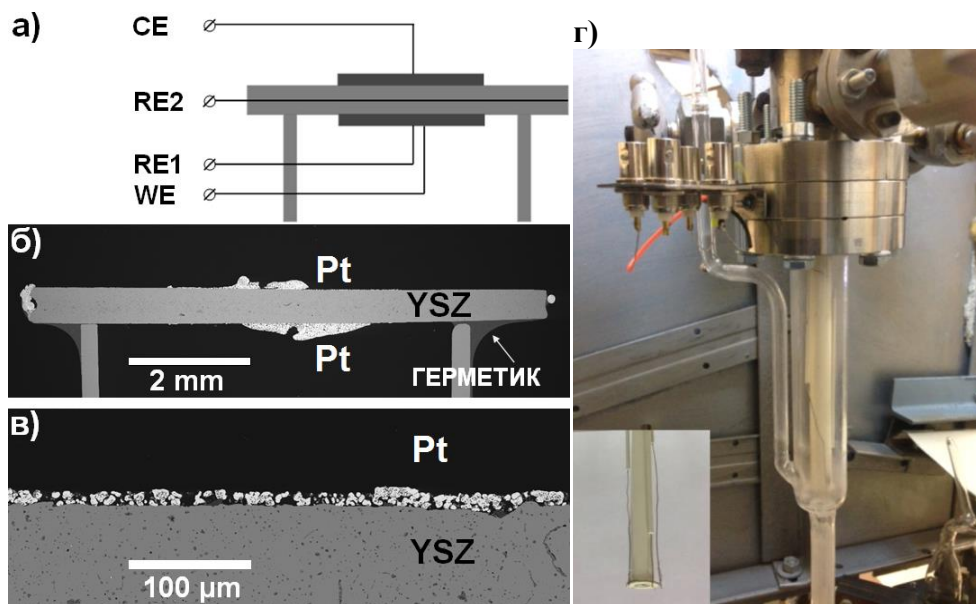


Рис. 71. Принципиальная схема (а), микрофотография сечения (б) и микроструктура электрода (в) электрохимической ячейки и общий вид реактора (г) для измерения методами импедансной спектроскопии и изотопного обмена кислорода с анализом газовой фазы.

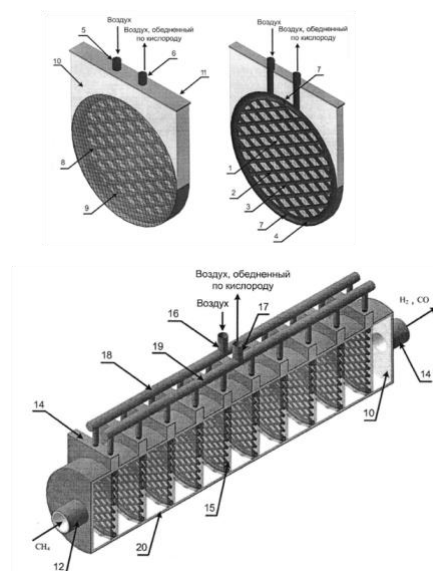


Рис. 72. Патент на изобретение модуля реактора для получения синтез – газа и схема мембранного реактора модульного типа для частичного окисления метана.

Разработан одноступенчатый метод синтеза и изотропного гранулирования катодных материалов для литиевых источников тока, позволяющий в полтора раза увеличить разрядную ёмкость, сократить время получения и стоимость материалов (рис. 73). Разработка выполнена в кооперации с ОАО «Сатурн» и предназначена для использования в системах энергообеспечения спутниковых систем Глонасс (Институт химии твердого тела УрО РАН).

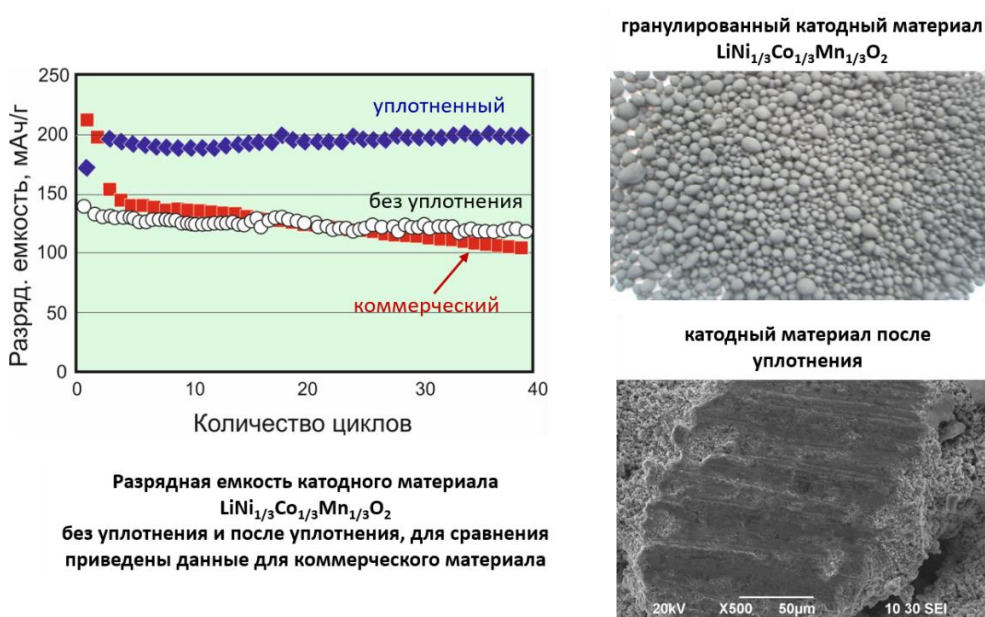


Рис. 73. Одноступенчатый метод синтеза и изотропного гранулирования катодных материалов для литиевых источников тока.

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).

Разработан универсальный подход к получению 7-гидрокси-7-полифторалкил-4,7-дигидразоло[5,1-с][1,2,4]триазинов за счет одно-реакторного азосочетания солей гетарилдиазония с полифторалкил-1,3-дикарбонильными соединениями. В ряду 6-алкоксикарбонилсодержащих производных обнаружены обратимые селективные ингибиторы карбоксилэстеразы смешанного типа. Найдено, что 2-фенил-4,7-дигидропиразоло[5,1-с]триазины и 4,7-дигидротетразоло[5,1-

с]триазины обладают высокой антирадикальной активностью на уровне стандартного антиоксиданта Тролокс. Показано, что эти соединения нетоксичны в дозах до 300 мг/кг (рис. 74) (**Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского УрО РАН**).

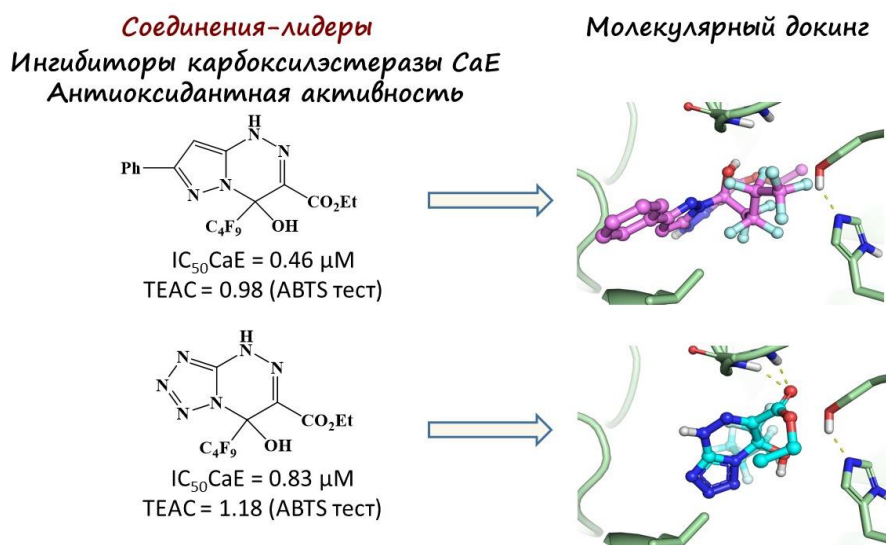


Рис. 74. Полифторалкилсодержащие дигидроазолотриазины - эффективные ингибиторы карбоксилэстеразы и антиоксиданты

Существует постоянный интерес к акридиновым структурам для разработки на их основе новых молекул, которые могут быть более безопасными и эффективными, чем Такрин, используемый в терапии болезни Альцгеймера. Ряд новых синтезированных производных акридина был исследован на предмет ингибирующей активности в отношении ацетилхолинэстеразы, бутирилхолинэстеразы и карбоксилэстеразы, а также изучена радикал-связывающая активность. Полученные результаты позволяют рассматривать несколько соединений, превосходящих по своей активности Такрин, в качестве перспективных структур для создания безопасных полифункциональных препаратов терапии нейродегенеративных заболеваний (**Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского УрО РАН**).

На основе α-кетоксимов типа **I**, полученных из полициклического тритерпеноида растительного происхождения бетулина, осуществлен синтез ацетилтриазола **II**, конденсированного с циклом А бетулина по связи C(2)-C(3), и метилбетулоната **III** с C(30)

альдегидной группой и фрагментом бромметилкетона в кольце А с расщепленной связью C(2)-C(3) (рис. 75).

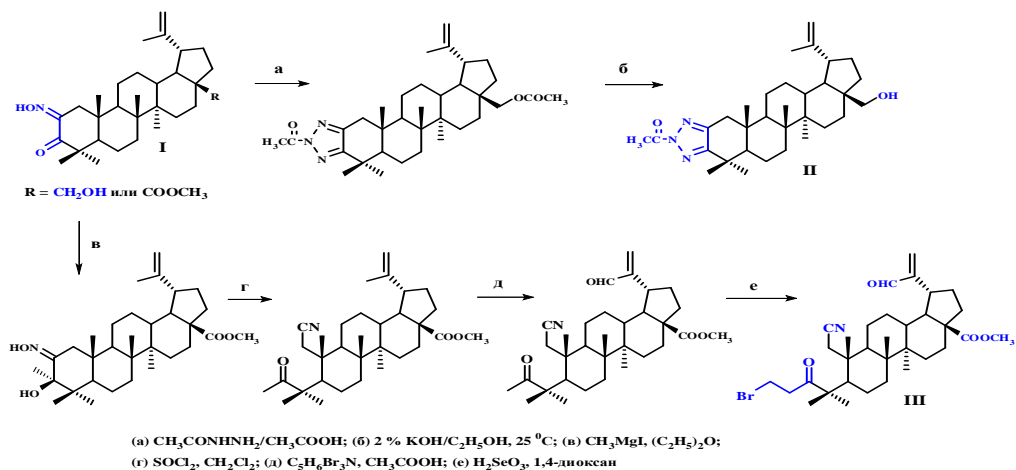


Рис. 75. Схема синтеза.

Соединения **II**, **III** проявляют цитотоксическую активность (IC_{50} 0.8–10.4 мкМ) в отношении широкого спектра линий опухолевых клеток и их вариантов с множественной лекарственной устойчивостью. Для малотоксичных в отношении животных триазола **II** ($\text{LD}_{50} > 2000$ мг/кг) и бромметилкетона **III** ($\text{LD}_{50} > 600$ мг/кг) экспериментально подтвержден механизм цитотоксического действия, обусловленный индукцией апоптоза раковых клеток (рис. 76) по внутреннему (**II**) или внешнему (**III**) пути с активацией каспаз 8 и 3/7 (Институт технической химии УрО РАН, Институт механики сплошных сред УрО РАН и Онкоцентр им. Н.Н. Блохина).

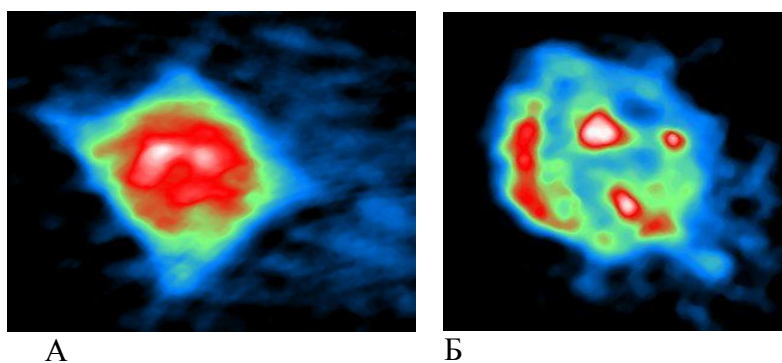
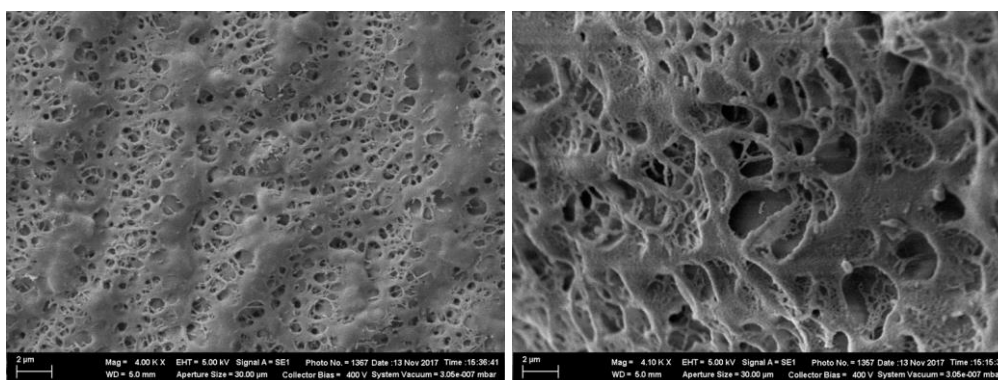


Рис. 76. Данные интерференционной микроскопии клеток рака молочной железы MCF-7: контроль (А) или в присутствии (Б) бромметилкетона **III**.

Методом биомиметической минерализации полисахаридов глицеролатами кремния получена серия уникальных биологически активных кремнийполисахаридных глицерогидрогелей, перспективных как в качестве самостоятельных лекарственных средств топического применения, так и в качестве систем адресной доставки лекарственных средств.

Комплексом современных физических методов выявлены структурные особенности гидрогелей. Установлено, что гидролиз и последующая конденсация прекурсоров в избытке полиола (золь-гель процесс) приводит к образованию наноразмерной гибридной взаимопроникающей структуры, состоящей из полимерной кремний-содержащей сетки, внутри которой находятся нековалентно связанные с ней молекулы полисахарида, выполняющего роль темплата (рис. 77, 78) (Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского УрО РАН).



(а)

(б)

Рис. 77. Микрофотографии кремнийгидроксиэтилцеллюлозного (а) и кремнийксантансодержащего (б) глицерогидрогелей, полученных визуализацией образцов методом сканирующей криоэлектронной микроскопии.

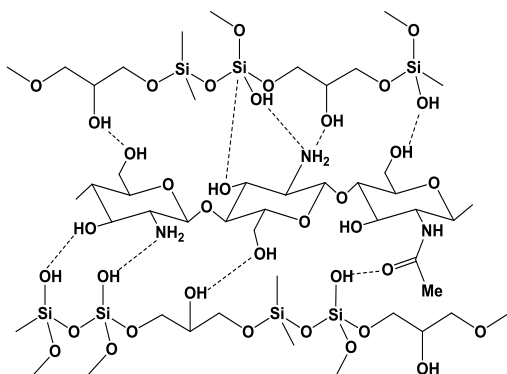


Рис. 78. Гипотетическая схема межмолекулярных взаимодействий на примере кремнийхитозансодержащего гидрогеля.

Регио- и диастереоселективно получены кариофиллановые тиолы, сульфиды, ди- и бис-сульфиды с выходами до 80%. Разработан способ изомеризации эпоксидных кариофиллановых тиола и дисульфида до аллиловых производных. Проведен скрининг биологической активности полученных веществ. Выявлено, что высокую антиоксидантную активность проявляют дисульфиды, а наибольшую мембранопротекторную активность – 4,5-эпоксикариофилл-9-илметантиол, практически полностью ингибирующий гемолиз эритроцитов крови лабораторных мышей (Институт химии Коми НЦ УрО РАН).

Разработан новый способ импрегнирования тканей серебром, отличающийся высокой прочностью адгезии наночастиц серебра с тканевой основой. Обработанные материалы выдерживают интенсивное, долговременное механическое воздействие в условиях высокой влажности, большой концентрации детергентов и присутствия агрессивных веществ биологического происхождения. Разработка представляет значительный интерес для применения в медицинской практике, изготовлении армейского обмундирования, строительной одежды и туристической экипировки (рис. 79) (Институт химии твердого тела УрО РАН).

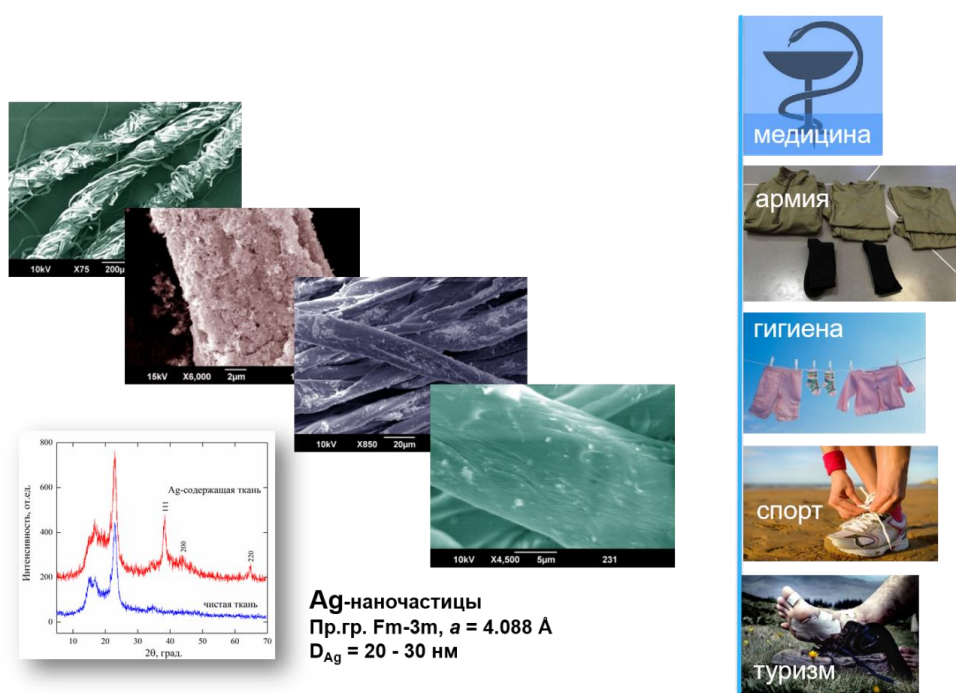


Рис. 79. Серебросодержащий бактерицидный материал.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

50. Биология развития и эволюция живых систем.

Разработана новая классификация экологических групп полевок (*Arvicolinae*, *Rodentia*) для палеоэкологических реконструкций условий природной среды позднего плейстоцена и голоцена Северной Евразии. Новизна подхода – в сужении критериев выделения групп по характеристике почвенного и растительного покрова (только стадий переживания и размножения, а не всей области распространения вида) с привлечением данных по трофической специализации (**Институт экологии растений и животных УрО РАН**).

51. Экология организмов и сообществ.

На основе ежегодных регистраций в течение 25 лет исследована многолетняя динамика содержания тяжелых металлов в корме и организме мелких млекопитающих, обитающих в зоне воздействия крупного медеплавильного завода. Установлено, что многократное сокращение промышленных выбросов в последнее десятилетие не привело к эквивалентному снижению концентраций эссенциальных (*Cu*, *Zn*) и токсичных (*Pb*, *Cd*) элементов ни в корме, ни в организме животных. Более того, в импактной зоне концентрация *Cd* в корме и организме даже увеличилась по сравнению с исходным уровнем (рис. 81). Этот феномен может быть связан как с отсутствием выноса тяжелых металлов из верхних почвенных горизонтов из-за снижения их кислотности, так и с элементоспецифичностью гомеостатических барьеров на пути поступления тяжелых металлов в организм, которые для *Cd* неэффективны (**Институт экологии растений и животных УрО РАН**).

Для условий южной тайги Среднего Урала успешно апробирована Европейская морфофункциональная классификация форм гумуса, базирующаяся на детальном описании морфологии верхних почвенных горизонтов. Показано, что под действием промышленного загрязнения спектр форм гумуса лесных почв смещается от зоогенных мюль-типов к неззоогенным мор-типам

(рис. 82, 83). Учитывая высокую информативность, надежность и небольшую трудоемкость анализа спектров форм гумуса, рекомендовано его использование как эффективного инструмента экологического мониторинга (**Институт экологии растений и животных УрО РАН**).

Проверены гипотезы об особенностях строения тонких корней и корневых симбиозов у инвазивных растений в сравнении с аборигенными видами. В результате мета-анализа установлено, что отсутствуют различия асимбиотических поглощающих корней, но у инвазивных растений корневые симбиозы (арбускулярная микориза и темные септированные эндифиты) формируются менее активно, чем у аборигенных (**Институт экологии растений и животных УрО РАН**).

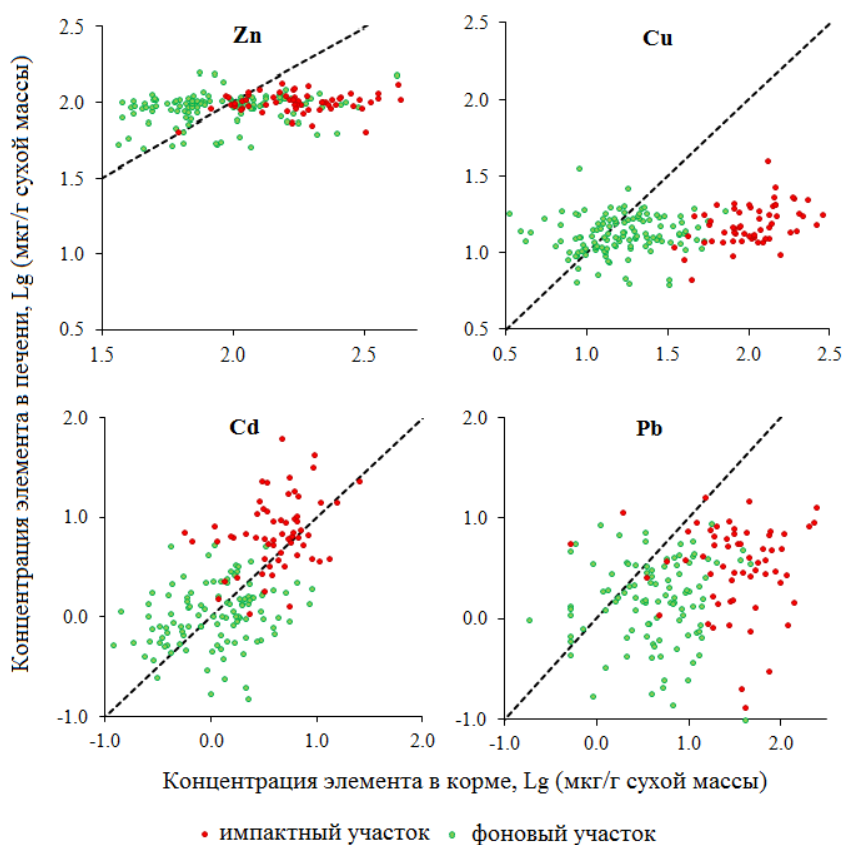


Рис. 81. Изменение концентрации тяжелых металлов в корме и печени, Lg (мкг/г сухой массы), рыжей полевки на фоновых и импактных территориях.

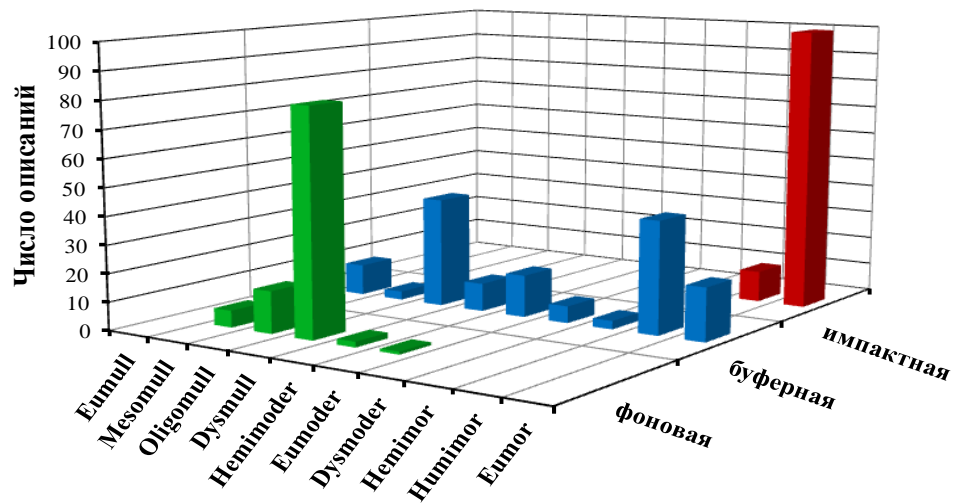


Рис. 82. Спектры форм гумуса в разных зонах загрязнения Среднеуральского медеплавильного завода: в фоновой (30-20 км от СУМЗ), буферной (7 км и 4-5 км) и импактной (3-0,5 км) зонах.

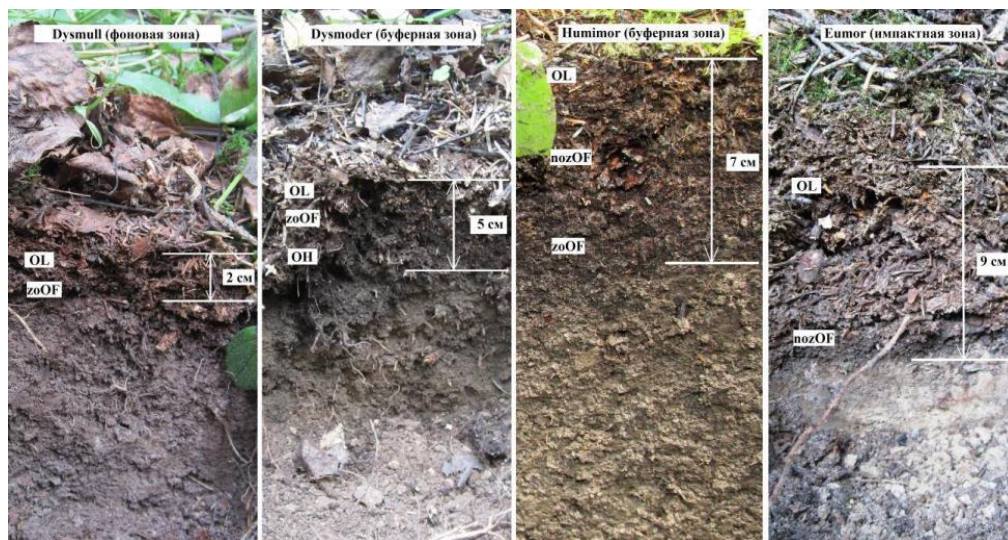


Рис. 83. Строение верхних частей почвенных профилей с разными формами гумуса в разных зонах загрязнения.

На примере инвазивного вида – восточноевропейской полевки – показано, что непреднамеренная удаленная интродукция и существование в изоляции могут быть факторами накопления фенотипических признаков, обеспечивающих возможность отхода популяции от филогенетически predeterminedного направления трофической специализации (**Институт экологии растений и животных УрО РАН**).

Обоснована концепция циклической посткатастрофической дивергенции–конвергенции и классификации эколого-динамических рядов развития биогеоценозов (ЭДР БГЦ) в пределах одного коренного (автохтонного) типа леса. Показано его хорологическое «расщепление» на серии производных биогеоценозов («выделы») по признакам-детерминантам типа лесоразрушающего агента (пожар, ветровал, рубка и др.) и фитоценоза. ЭДР БГЦ представляют собой элементарную единицу классификации в пределах коренного типа леса как типа лесной экосистемы более высокого ранга лесной генетической типологии (**Ботанический сад УрО РАН**).

В голоценовой динамике региональной лесной растительности на Среднем Урале выявлена стадия доминирования ели с участием пихты и широколиственных древесных растений в суббореальном периоде (4.6–3.8 ^{14}C лет назад), сопоставимая с климатическим оптимумом голоцена. Новые данные существенно меняют прежние представления, по которым рамки климатического оптимума ограничивались второй половиной атлантического периода (6.3–4.6 ^{14}C лет назад) и утверждалась относительная неизменность динамики лесов Среднего Урала в течение суббореального-субатлантического периодов. Новые данные позволяют расширить время климатического оптимума голоцена на Среднем Урале до 6.3–3.8 ^{14}C лет назад (**Ботанический сад УрО РАН**).

На основе прогнозированного на 2100 г. повышения в предлесостепи Западной Сибири параметров температуры воздуха (на 4,5 °C), суммы осадков (на 14%) и регрессионных связей между ними, степенью выгорания лесной подстилки и численностью подроста сосны (*Pinus sylvestris* L.) проведено имитационное моделирование влияния пожаров на успешность ее возобновления в сосновых лесах. Прогнозировано, что в 2100 г. на гарях под пологом преобладающих сосняков-зеленомошников численность подроста сосны возрастет на 29–54% по сравнению с таковой в 80-е годы

XX в., но на смежных открытых гаях, напротив, уменьшится вдвое до ее современного уровня в зоне лесостепи (**Ботанический сад УрО РАН**).

На мониторинговых участках в пределах санитарно-защитной зоны строящегося комплекса «ЗапСибНефтехим» определен химический состав общей фитомассы. Диапазон накопления наиболее аккумулируемых тяжелых металлов и микроэлементов варьировал в пределах: Zn (0,88–5,45); Cd (0,10–0,13); Co (0,20–0,18); Pb (0,42–0,52); Cr (0,14–1,48); Ni (1,72–5,19) мг/кг. Выявлено, что почвы участков незасоленные, слабокислые, биогенные элементы концентрируются в верхних горизонтах. Определена частота аномалий в митозе корневых меристем лука репчатого *Allium cepa* L. при воздействии концентратами растений тысячелистника обыкновенного *Achillea millefolium* L. (1), вейника тростникового *Calamagrostis arundinacea* L. Roth. (2), лабазника обыкновенного *Filipendula vulgaris* Moench. (3), доминирующих в исследуемых фитоценозах. В стрессовых антропогенных условиях регистрировалось увеличение мутагенных митозов: 29,88–31,20% (1); 21,91–24,80% (2); 30,46–47,66% (3). Прогноз результатов позволит определить необходимую систему мер, направленных на повышение устойчивости растительных сообществ (**Тобольская комплексная научная станция УрО РАН**).

52. Биологическое разнообразие.

Показана конфликтность ситуации в области традиционного хозяйства коренного населения (оленоводство) на п-ове Ямал, связанная с консервативностью и инертностью социального уклада ненцев, сформированного при избыточном количестве природных ресурсов, с одной стороны, и возможностями существования и функционирования экосистем, с другой стороны. В результате перехода экосистем в критическое состояние и с учетом жесткой зависимости ненцев от оленеводства как источника их жизнеобеспечения возникает угроза их существованию как этносу (рис. 84) (**Институт экологии растений и животных УрО РАН**).

Обобщены данные по разнообразию клавариоидных грибов тундровой зоны евразийской Арктики. Показано, что с ростом континентальности снижается альфа- и гамма-разнообразие, а бета-разнообразие возрастает, что свидетельствует об усилении пространственной изоляции локальных сообществ грибов (рис. 85) (**Институт экологии растений и животных УрО РАН**).

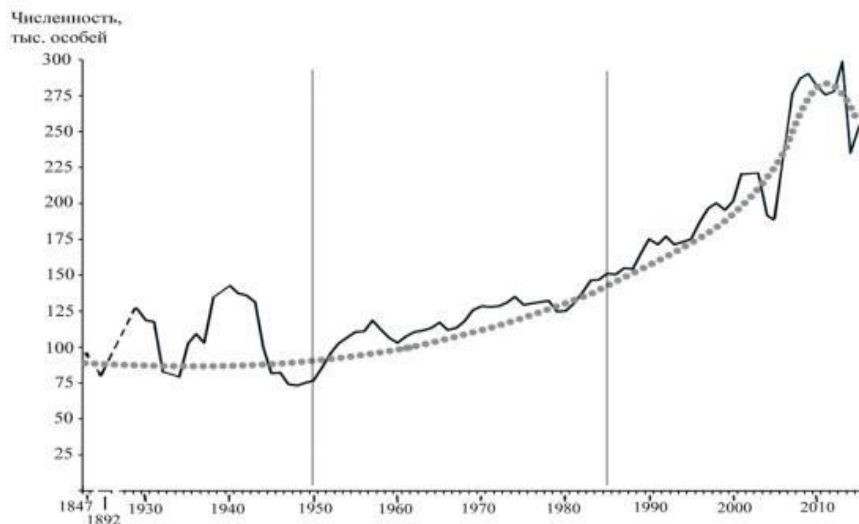


Рис. 84. Динамика численности северных домашних оленей на полуострове Ямал (составлено на основании анализа многочисленных статистических и литературных источников): 1 – кривая изменения численности, 2 – линия тренда.

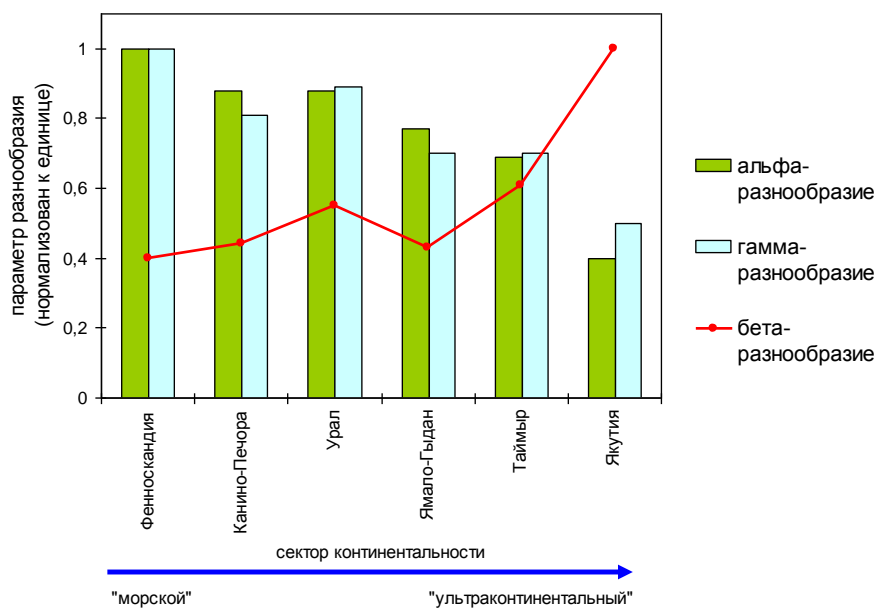
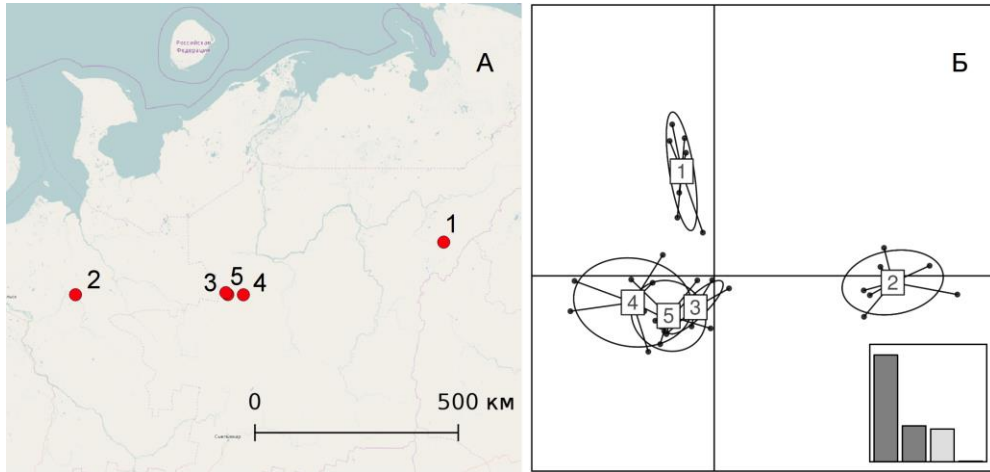


Рис. 85. Изменение параметров разнообразия сообществ грибов с ростом континентальности климата в тундровой зоне Евразии: альфа-разнообразие – разнообразие внутри сообщества на видовом уровне; бета-разнообразие – разнообразие между сообществами; гамма-разнообразие – показатель разнообразия, объединяющий альфа- и бета-разнообразия.

Проведено комплексное исследование эколого-морфологического и генетического разнообразия налима Обь-Иртышского и Тазовского речных бассейнов. Показано, что между группировками налима Западной Сибири, имеющих разный миграционный статус, наблюдается морфологическая дифференциация. Наблюдаемое при этом высокое генетическое разнообразие, в совокупности с низким уровнем генетических различий между разными группировками, свидетельствует о значительном межгрупповом потоке генов внутри рассматриваемого региона (**Институт экологии растений и животных УрО РАН**).

С применением ДНК-маркеров (AFLP и ITS1-5.8S-ITS2 рДНК) показана внутривидовая генетическая дифференциация реликтовых популяций уральского эндемика качима уральского *Gypsophila uralensis* Less. на европейском Северо-Востоке России. Наибольшие различия выявлены между узколокальным эндемиком европейского Севера *G. uralensis* Less. subsp. *pinagensis* (Perf.) Kamelin и *G. uralensis* subsp. *Uralensis* (рис. 86). Все реликтовые популяции *G. uralensis* генетически уникальны и требуют особого внимания (**Институт биологии Коми НЦ УрО РАН**).

Опубликована монография «Фауна европейского северо-востока России. Жужелицы. Т. VIII, ч. 4» (А.А. Колесникова, М.М. Долгин, Т.Н. Конакова), в которой приведены сведения о ландшафтно-биотопическом распределении и биологии 225 видов жужелиц с приложением карт их распространения в регионе. Наибольшее число видов выявлено для подзон средней тайги (163 вида) и южной тундры (136 видов). Карабидофауна региона представлена 23 ареалогическими группами, с преобладанием западнопалеарктических бореальных видов. Высокое видовое разнообразие жужелиц в наземных биогеоценозах делает их удобной модельной группой для выяснения общих закономерностей формирования фауны и мониторинга за состоянием антропогенно измененных биогеоценозов (**Институт биологии Коми НЦ УрО РАН**).



В

Рис. 86. Географическое расположение (А) и генетическая кластеризация (Б) пяти популяций качима уральского *Gypsophila uralensis* Less. (Б). Генетическая кластеризация проиллюстрирована диаграммой рассеяния, построенной по результатам дискриминационного анализа главных компонент (DAPC) бинарной матрицы AFLP локусов пяти популяций *G. uralensis* (использовано 6 главных компонент).

Популяции: 1 – *G. uralensis* subsp. *uralensis* (Приполярный Урал); 2 – *G. uralensis* subsp. *pinensis* (Архангельская область, бассейн р. Пинега); 3–5 – *G. uralensis* subsp. *uralensis* (Тиманский кряж).

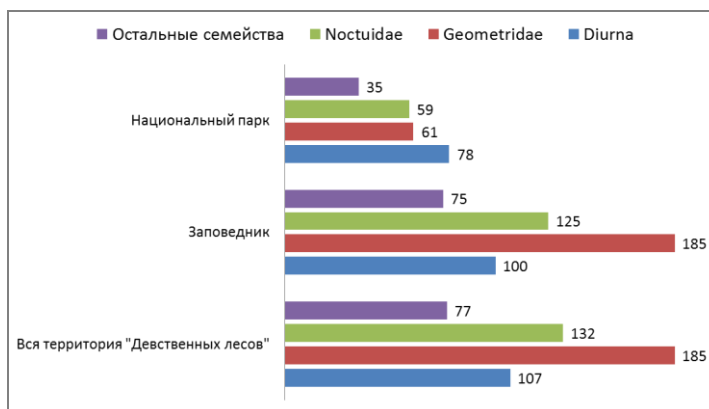
Обобщены и проанализированы материалы о фауне и экологии высших чешуекрылых (Macrolepidoptera) Печоро-Ильчского заповедника и национального парка «Югыд ва», входящих в состав объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО «Девственные леса Коми» (рис. 87, 88). В ходе инвентаризации выявлен 501 вид из 19 семейств, около 300 видов приводятся для территории впервые. Наиболее разнообразны семейства Geometridae (Пяденицы) и Noctuidae (Совки), на долю которых приходится соответственно 37 и 26% видового состава

Macrolepidoptera. Подробно изучены особенности ландшафтно-биотопического распределения, биологии постэмбрионального развития, фенологии, трофические связи видов, описана пространственно-типологическая структура населения чешуекрылых в природных сообществах (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН).



Рис. 87. Татаринов А.Г.,
О.И. Кулакова.
Высшие чешуекрылые Печоро-
Ильчского заповедника и национального
парка «Югд ва».

Рис. 88.
Таксономическая
структура фауны
высших
чешуекрылых
Печоро-Ильчского
заповедника и
национального парка
«Югд ва».
Цифры на рисунке –
количество видов.



В итоге популяционно-генетических исследований изучены и оценены таксономический статус, распространение и генетический полиморфизм некоторых видов рода Пальчатокоренник (*Dactylorhiza*) семейства Орхидные (*Orchidaceae*) в России и Республике Беларусь. Показана генотаксономическая обособленность *Dactylorhiza ochroleuca* и *D. incarnata*. Выявлена итрогрессивная гибридизация между

Dactylorhiza salina и *D. incarnata*; *Dactylorhiza ochroleuca* и *D. Incarnata* (рис. 89) (Ботанический сад УрО РАН).



Пальчатокоренник
бледно-жёлтый –
D. ochroleuca (Wustn. ex
Boll.) Holub

Пальчатокоренник
крово-красный –
D. incarnata (L.) Soó

Пальчатокоренник
солончаковый –
D. salina (Turcz. ex
Lindl.) Soó

Рис. 89. Виды однодольных растений рода Пальчатокоренник сем. Орхидные.

Изучено влияние аридности климата на параметры листьев и мезофилла у степных растений, которые проанализированы по функциональным типам растений, типам анатомии листа, филогении и аридности климата. Плотность и толщина листа увеличивались вдоль градиента аридности, но наиболее достоверные изменения происходили в мезофилле. Площадь его поверхности, количество и площадь поверхности хлоропластов были значимо выше у C_3 -растений, растущих в опустыненной степи, по сравнению с лесостепью, в целом представляя собой характерный «синдром» у более засухоустойчивых растений (Ботанический сад УрО РАН).

Опубликован полный список видов однодольных сосудистых растений Свердловской области (394 видов, 12 подвидов, 13 нотовидов–гибридов). Приведены история изучения и карта растительности региона со схемой районирования флоры (Конспект флоры Свердловской области. Часть II: Однодольные растения. – М.С. Князев и др.) (Ботанический сад УрО РАН).

В пределах Тюменской области выявлено обитание видов, ранее не отмеченных для территории области (6 видов сосудистых растений, 3 вида жуков, около 50 видов грибов) и Сибири в целом (3 вида сосудистых растений). Получены новые сведения о расширении ареалов ряда видов сосудистых растений, грибов и насекомых в северном и восточном направлениях, что объясняется как антропогенным преобразованием ландшафтов, открывающим возможности для миграционных потоков, так и изменением климатической ситуации в регионе (**Тобольская комплексная научная станция УрО РАН**).

Установлено, что в акватории зимовальных русловых ям р. Иртыш наиболее интенсивное освоение по абсолютной численности рыб характерно для поверхностно-пелагического горизонта водной толщи. Здесь доминируют молодые особи карповых рыб; в направлении к придонно-пелагическому слою численность всех размерных групп карповых снижается. Размерные группы окуневых, сиговых и нераспознанных рыб в большинстве своем преобладали в первом пелагическом горизонте, за исключением крупных особей окуневых и сиговых. Уменьшение этих групп происходит сначала в направлении к поверхностно-пелагическому слою, а только потом к придонно-пелагическому. Такое вертикальное перераспределение рыб в системе «хищник–жертва» является элементом динамичной стратегии выживания мирных (карповых) рыб (рис. 90) (**Тобольская комплексная научная станция УрО РАН**).

В результате полного паразитологического исследования сибирской стерляди *Acipenser ruthenus marsiglii* Brandt, проведенного в летний период 2017 г. в бассейне Нижнего Иртыша, обнаружено, что наиболее массовыми паразитами стерляди являлась трематода *Acrolichanus auriculatum* (Wedl, 1857) и нематода *Capillospirura ovotrichura* (Skrjabin, 1924). Экстенсивность инвазии *A. auriculatum* у всех обследованных особей составила 27,1%, интенсивность инвазии (ИИ) – 5,5 экз. и индекс обилия (ИО) – 1,5 экз. Нематодами *S. ovotrichura* стерлядь инвазирована на 15,3%, ИИ у обследованных особей – 20,7 и ИО – 3,2 экз. Заражение метацеркариями *Diplostomum chromatophorum* (Brown, 1931) незначительно (**Тобольская комплексная научная станция УрО РАН**).

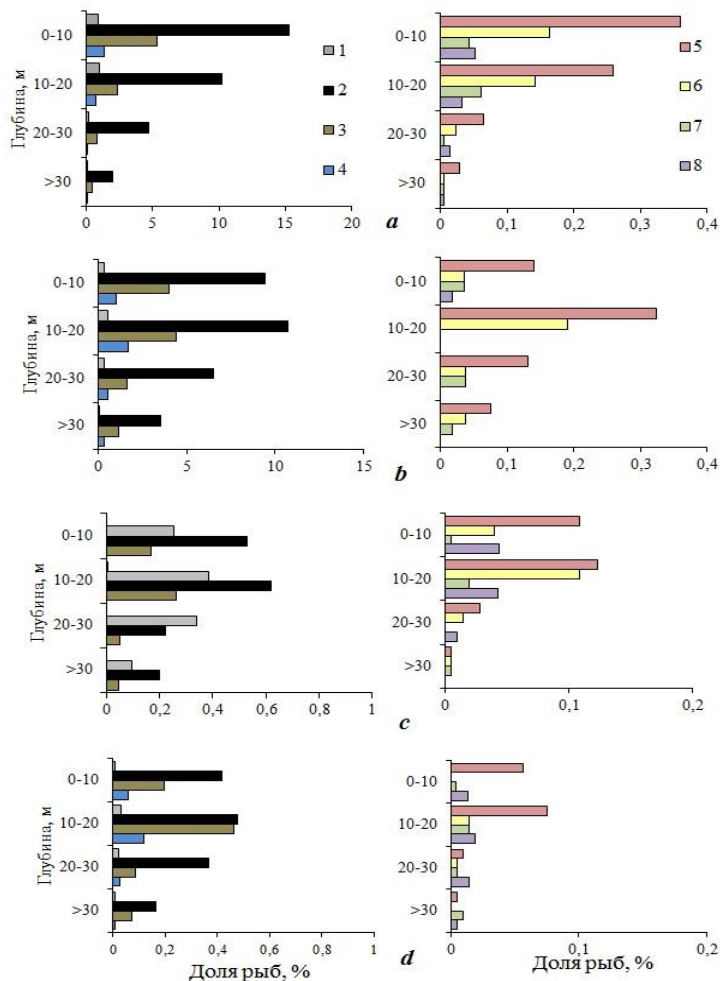


Рис. 90. Процентное соотношение размерных групп от общего числа зарегистрированных рыб по горизонтам водной толщи Горнослинкинской зимовальной русловой ямы по результатам гидроакустической съемки р. Иртыша (а- карповые, б- окуневые, с- сиговые, д- нераспознанные). Размерные ряды рыб (см): 1. <5; 2. 5–10; 3. 10–15; 4. 15–20; 5. 20–25; 6. 25–30; 7. 30–35; 8. >35.

При изучении диатомовых комплексов донных отложений и динамики видового разнообразия танатоценозов в оз. Большое Миассово (Южный Урал) за последние 1000 лет доказано, что крупные климатические изменения оказывают существенное воздействие на видовое разнообразие водной биоты. Наблюдаемое в настоящее время во многих озерах упрощение структуры сообществ может быть инициировано не только антропогенным воздействием на их экосистемы, но и глобальным потеплением климата. Регулируя таксономическую и ценотическую структуру сообществ, климатический фактор опосредованно определяет динамику биоразнообразия. Это обстоятельство необходимо

учитывать при интерпретации результатов гидробиологических исследований и разработке стратегии сохранения биоразнообразия (**Ильменский государственный заповедник УрО РАН**).

Обнаружены два новых для фауны Урала вида ресничных червей отряда Neorhabdocoela семейства Typhloplanidae: *Olisthanella obtusa* (Schultze 1851) и *Opisthomum arsenii* (Nasonov 1917). Получены новые данные по их биологии и распространению. Установлено, что в настоящее время Урал – восточная граница распространения видов в Палеарктике (**Ильменский государственный заповедник УрО РАН**).

В результате многолетних исследований фауны рукокрылых млекопитающих юго-востока Русской равнины, Южного Урала и южного Зауралья (Оренбургская и Челябинская области) обнаружены два новых вида – малый нетопырь *Pipistrellus pygmaeus* Leach, 1825 и степная ночница *Myotis aurascens* Ruzyakin, 1935, установлено обитание 16 видов рукокрылых. Прослежены границы их распространения, представлены новые сведения о характере их пребывания, относительном обилии и встречаемости, природоохранном статусе, приведены рекомендации по охране (**Ильменский государственный заповедник УрО РАН**).

Изучен видовой состав пресноводных моллюсков водоемов южного острова архипелага Новая Земля. Установлено, что в озерах Святое и Круглое обитает два вида двустворчатых моллюсков *Pisidium* cf. *conventus* (Clessin, 1877) и *P. waldeni* (Kuiper, 1975). Вид *P. waldeni* был впервые зарегистрирован для водоемов архипелага Новая Земля (рис. 91, 92). Полученные молекулярно-генетические данные указывают на то, что современная пресноводная малакофауна Новой Земли сформировалась в следствии недавних миграционных процессов после последнего Ледникового Максимума (**ФИЦКИА РАН**).

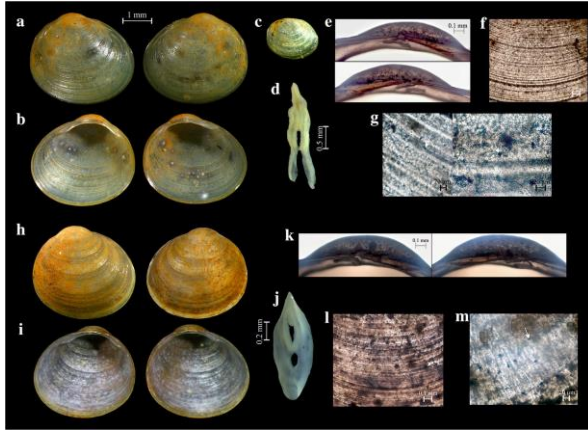
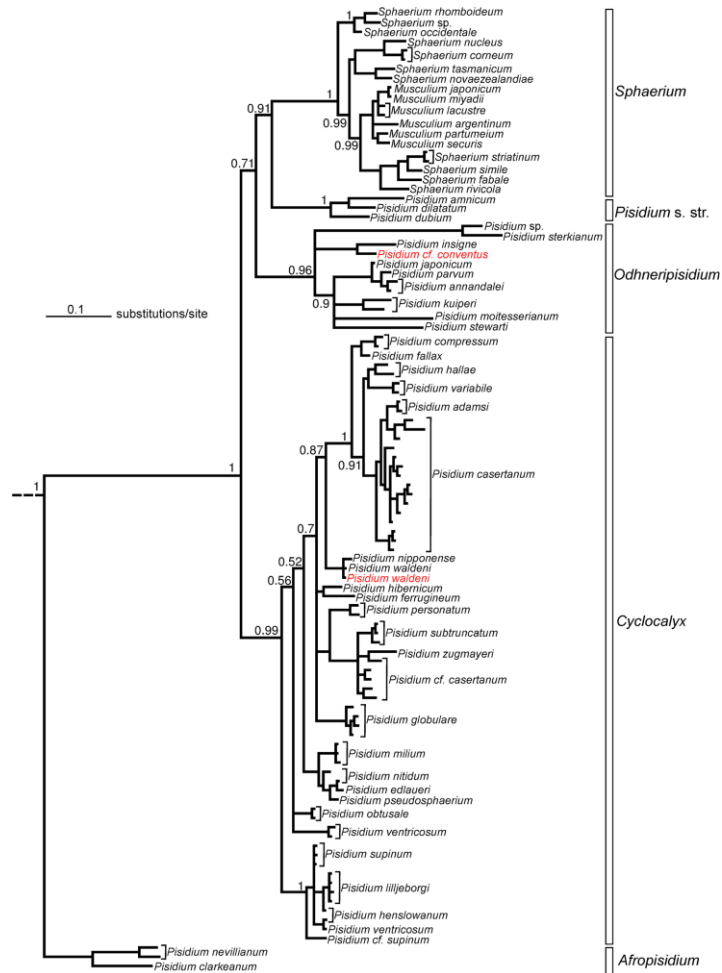


Рис. 91. Морфология раковин *Pisidium* cf. *conventus* и *P. waldeni* из озер Святое и Круглое, архипелаг Новая Земля: а-с – створки с внешней и внутренней стороны *P. cf. conventus*; d – сифон и край мантии с мускулатурой *P. cf. conventus*; e – макушка и замок правой и левой створки *P. cf. conventus*; f – поверхность раковины; g – внутренние поры на поверхности створки *P. cf. conventus*; h, i – створки с внутренней и внешней стороны.

Рис. 92. Байесовская филограмма *Sphaeriidae*, основанная на комбинированном наборе данных из митохондриальных (16S) и ядерных (ITS1) сиквенсов. Красным шрифтом обозначены гаплотипы, собранные на Новой Земле (о. Святое). Цифры рядом с ответвлениями кладограммы обозначают байесовские вероятности. Шкала обозначает длину ветви.



На основе биоресурсов Региональной профилированной коллекции алканотрофных микроорганизмов (реестровый номер Уникальной научной установки www.ckp-rf.ru/usu/73559) впервые показана способность актинобактерий родов *Dietzia*, *Gordonia* и *Rhodococcus* к биодеструкции дегидроабиетиновой кислоты (ДАК) в относительно высокой (500 мг/л) концентрации в присутствии 0,1 об. % *n*-гексадекана. Наибольшей активностью обладали представители экологически значимых видов родококков, осуществляющие частичную с образованием 5 α -гидрокси-ДАК или полную биодеструкцию ДАК. При детализации механизмов запуска и развития процессов биодеструкции ДАК с использованием уникальной системы, совмещенной атомно-силовой (АСМ) и конфокальной лазерной сканирующей (КЛСМ) микроскопии показано, что воздействие ДАК сопровождается выраженными структурно-функциональными изменениями, отражающими реакцию бактериальных клеток на стрессовое воздействие экотоксиканта (рис. 93, таблица 1) (Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН).

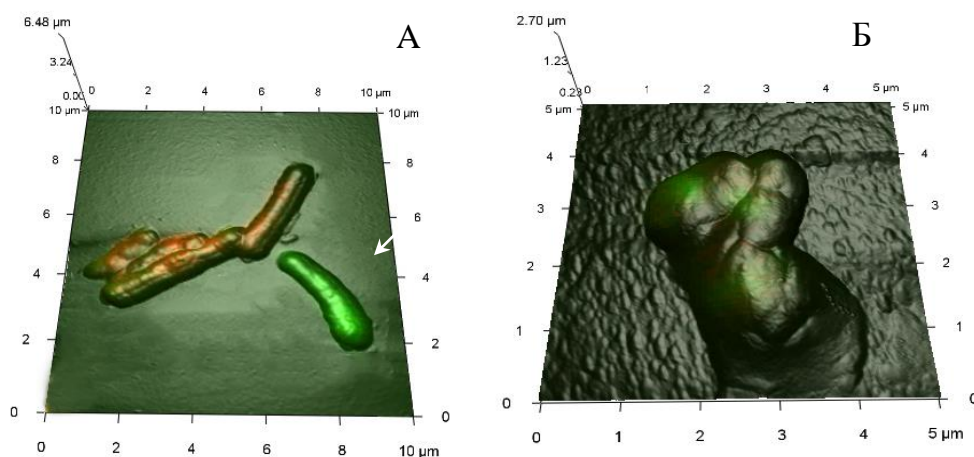


Рис. 93. Совмещенные АСМ-КЛСМ-изображения клеток *R. erythropolis* ИЭГМ 267 (А) и *R. rhodochrous* ИЭГМ 107 (Б), культивируемых в присутствии ДАК. Стрелкой указаны гранулы ДАК.

Таблица 1

Изменения морфометрических параметров, нанометрических и электрических свойств клеточной поверхности актинобактерий

Условия культивирования	Длина мкм	Ширина мкм	Объем мкм ³	Площадь μm ²	Шероховатость нм	Электрокинетический потенциал, мВ
<i>R. erythropolis</i> ИЭГМ 267						
<i>n</i> -Гексадекан	3,1±1,0	1,0±0,1	2,6±0,2	6,8±0,1	100,7±9,8	-15,5±1,4
<i>n</i> -Гексадекан + ДАК	6,8±1,9	0,85±0,1	3,8±0,3	10,2±0,2	289,2±12,4	-19,8±1,2
<i>R. rhodochrous</i> ИЭГМ 107						
<i>n</i> -Гексадекан	1,3±0,2	1,1±0,1	1,3±0,1	4,45±0,2	206,5±10,7	-26,6±0,9
<i>n</i> -Гексадекан + ДАК	1,8±0,2	1,2±0,2	2,2±0,1	6,09±0,2	365,9±6,9	-27,3±1,1

Примечание: приведены данные АСМ-сканирования и измерения дзета-потенциала живых клеток после культивирования в течение 7 суток в присутствии 500 мг/л ДАК и 0,1 об. % *n*-гексадекана.

Изучены видовой состав, морфология и филогения центрохелидных солнечников в солоноватых и соленых континентальных водах субаридной зоны России. Получены данные по центрохелидам соленых рек Приэльтонья, включая *Choanocystis ebelii* – новый вид для протистофауны России. Выявлены в солоноватых и соленых водах и описаны как эвригалинные пять видов центрохелид. В р. Амур (Дальний Восток) и р. Каргалка (Оренбургская область) найден новый вид центрохелид *Acanthocystis amura* n. sp., описаны его морфология, ультраструктура и молекулярная филогения. Установлены дифференциальные отличия с близкородственными видами по ультраструктуре чешуек и последовательности гена 16S рРНК (рис. 94) (Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН).

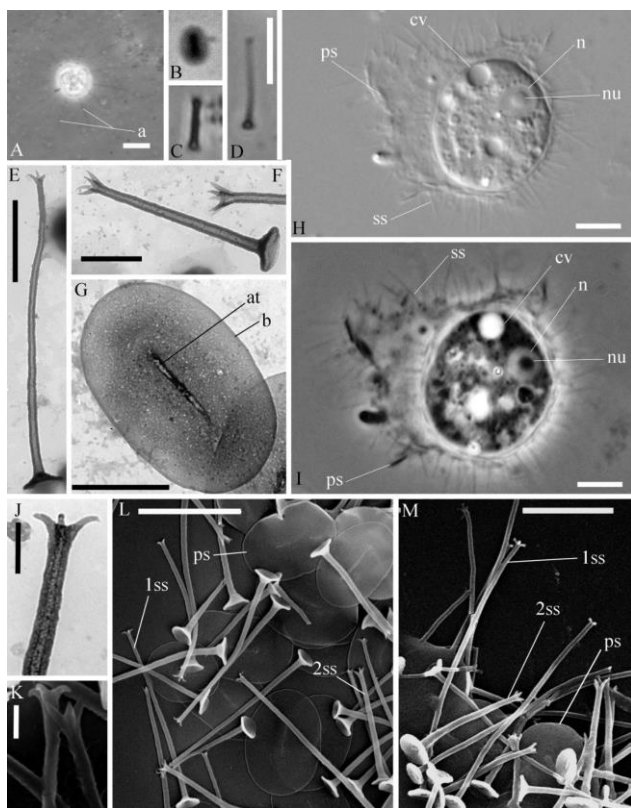


Рис. 94. **A-L** *Acanthocystis amura* n. sp. из реки Амур. **(А)** Общий вид клетки в чашке Петри. Фазовый контраст. Аксоподии (а) обозначены стрелками. **(В)** Высушенная на воздухе пластинчатая чешуйка. Фазовый контраст. **(С)** Высушенная на воздухе радиальная чешуйка 2-го типа. Фазовый контраст. **(D)** Высушенная на воздухе радиальная чешуйка 1-го типа. Фазовый контраст. **(Е)** Радиальная чешуйка 1-го типа. ТЭМ. **(F)** Радиальные чешуйки 2-го типа. ТЭМ. **(G)** Пластинчатая чешуйка. ТЭМ. Осевое утолщение (at) и электронно-плотная кайма (b) обозначены стрелками. **(H)** Общий вид клетки, придавленной покровным стеклом. Дифференциально-интерференционный контраст. Сократительная вакуоль (cv), ядро (n) со сферическим ядрышком (nu), пластинчатые чешуйки (ps) и радиальные чешуйки (ss) обозначены. **(I)** Та же клетка, фазовый контраст. **(J)** Кончик радиальной чешуйки 1-го типа.

ТЭМ. **(K)** Кончики радиальных чешуек 2-го типа. СЭМ. **(L)** Высушенные на воздухе чешуйки. СЭМ. Радиальные чешуйки 1-го типа (1ss) и 2-го типа (2ss), а также пластинчатые чешуйки (ps) обозначены. **(M)** *Acanthocystis* cf. *amura* из реки Каргалка. Высушенные на воздухе чешуйки. СЭМ. Обозначения: см. выше. Шкала = 10 мкм (**A**); 3 мкм (**B-D**); 1 мкм (**E-G**); 5 мкм (**H, I**); 0.2 мкм (**J, K**); 2 мкм (**L, M**).

Проведен метагеномный анализ илистых отложений стоков химических предприятий. Установлено доминирование в исследованных микроценозах гамма-протеобактерий, что согласуется с ранее полученными данными о преимущественном развитии протеобактерий во влажных и водных средах. Исследовано формирование биопленок уропатогенными штаммами *Escherichia coli* на различных абиотических поверхностях, в частности, на полистироле и абиотических поверхностях медицинского назначения – латексе, поливинилхлориде (ПВХ), силиконе. Число бактерий UPEC в составе биопленки было различно на всех поверхностях. С увеличением гидрофильности атакованной поверхности снижалась эффективность ее колонизации бактериями (латекс \geq полистирол $>$ ПВХ \geq силикон). Выявленная сильная положительная связь между биомассой биопленки и гидрофобностью клеточной стенки бактерий на гидрофобных носителях уменьшалась на более гидрофильных поверхностях. При этом связи между адгезивными свойствами и массивностью сформированных биопленок не выявлено, что свидетельствует о невысоком влиянии уровня адгезии при инициации процесса биопленкообразования (Институт экологии и генетики микроорганизмов).

53. Общая генетика.

На основе анализа изменчивости хлоропластной ДНК у ольхи зеленой выявлены две эволюционные линии: сибирская (широко распространенная по всей Сибири и на Урале) и дальневосточная (за Верхоянским хребтом). Низкое разнообразие западной группы популяций указывает на ее недавнее распространение из одного источника, вероятно после ледникового максимума (рис. 95) (Институт экологии растений и животных УрО РАН).

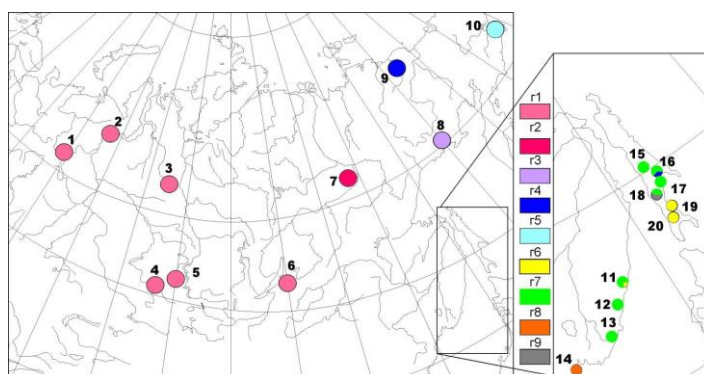
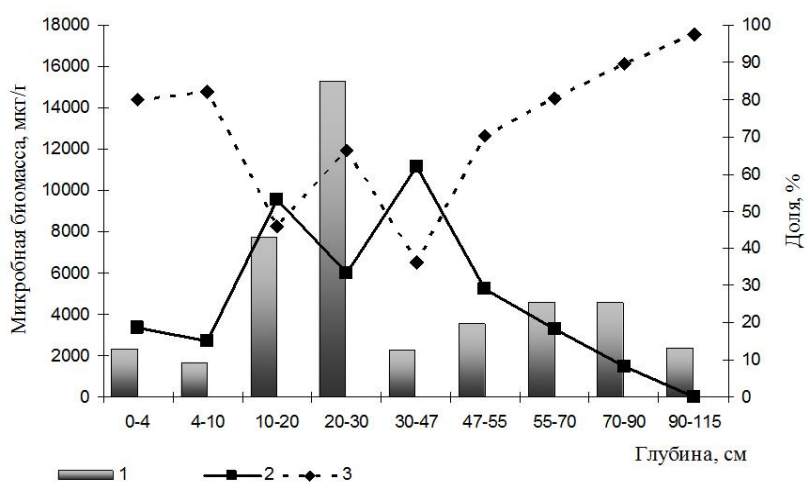


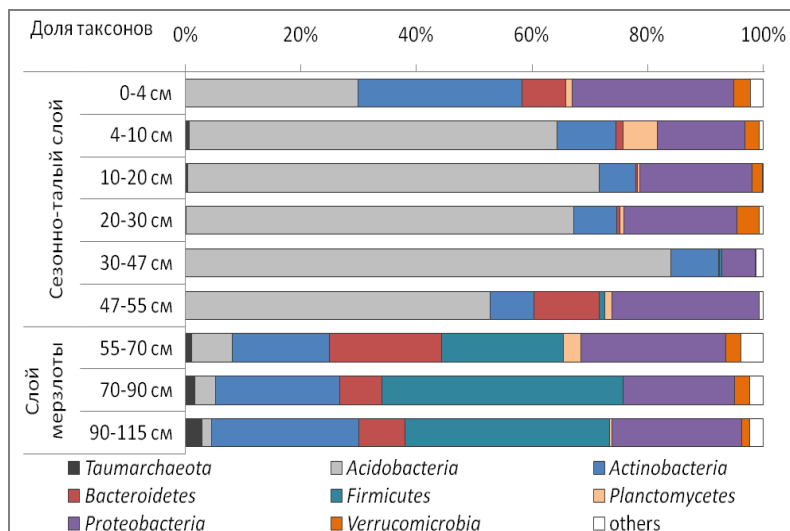
Рис. 95. Географическое положение изученных популяций *Alnus fruticosa* в Евразии и распределение частот гаплотипов хлДНК (r1- r9).

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

Дана детальная характеристика сообществ микроорганизмов, функционирующих в почвах бугристых болот криолитозоны европейского Северо-Востока. Выявлены особенности состава микромицетов и прокариот, населяющих сезонно-талые и многолетнемерзлые слои торфяной почвы. В мерзлых слоях торфа отмечено возрастание в таксономическом составе прокариот доли микроорганизмов, способных образовывать устойчивые к низким температурам покоящиеся формы (бактерии филума *Firmicutes*). Выявлено присутствие в мерзлых слоях торфяной залежи бугристых болот бактериальных клеток с неповрежденной мембраной (34–44% общего числа бактерий), а также жизнеспособных спор и фрагментов грибного мицелия. Их наличие в многолетнемерзлых отложениях будет способствовать активной минерализации торфа при снижении глубины залегания мерзлоты под влиянием природных и антропогенных факторов (рис. 96) (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН).



А



Б

Рис. 96. Профильное изменение величины (А) суммарной микробной биомассы (1), доли в ней мицелия (2) и спор (3) грибов, структуры прокариотных сообществ (Б) в профиле торфяной мерзлотной почвы плоскобугристого болота лесотундры.

55. Биохимия, физиология и биосферная роль микроорганизмов.

Проведено полногеномное секвенирование и аннотирование генома бактериального штамма *Salinicola socius* SMB35^T, ранее выделенного из района солеразработок Верхнекамского месторождения солей (Пермский край, Россия) и описанного в качестве нового рода и вида в системе семейства *Halomonadaceae*. Анализ генома позволил выявить гены, кодирующие ферменты синтеза ключевого осмопротекторного соединения — эктоина, и ген, кодирующий эктоингидроксилазу, участвующую в трансформации эктоина в гидроксiekтоин путем гидроксирования первого. У штамма *Salinicola socius* SMB35^T выявлены структурные особенности генома, касающиеся регуляции транскрипции *ect*-оперона, существенно отличающиеся от регуляторных областей в геноме широко известного продуцента эктоина – штамма *Chromohalobacter salexigens* DSM3043^T. Штамм *Salinicola socius* SMB35^T представляет интерес для биотехнологических целей как перспективный объект для производства эктоина и гидроксiekтоина (рис. 97) (Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН).

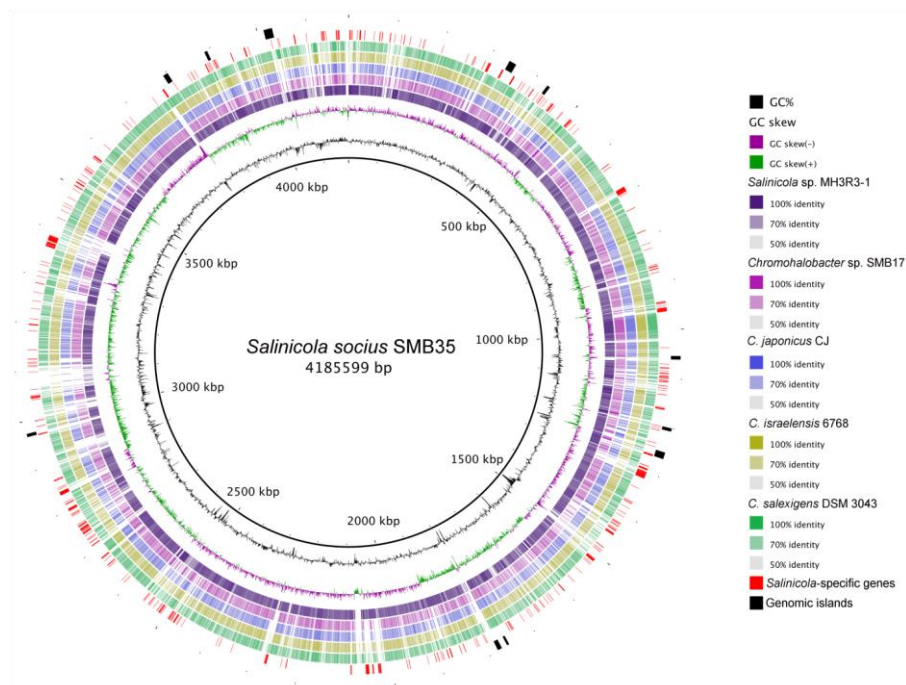


Рис. 97. Кольцевая карта генома *S. socius* SMB35^T и её сравнение с картами геномов представителей группы бактерий *Salinicola-Chromohalobacter*. Кольца от внутреннего к внешнему: (1) GC состав, (2) содержание GC в определенном регионе, (3) BLASTn сравнение с *Salinicola sp.* MH3R3-1, (4) BLASTn сравнение с *Chromohalobacter sp.* SMB17, (5) BLASTn сравнение с *C. japonicus* CJ, (6) BLASTn сравнение с *C. israelensis* DSM6768^T, (7) BLASTn сравнение с *C. salexigens* DSM 3043^T, (8) Сегменты генома присутствующие в исследованных геномах бактерий рода *Salinicola*, но отсутствующие в геномах бактерий рода *Chromohalobacter*, (9) Геномные острова, выявленные в геноме штамма *Salinicola socius* SMB35^T.

Обнаружено выраженное ингибирующее действие низкомолекулярного катионного пептида варнерина, синтезируемого бактериями *Staphylococcus warneri* IEGM KL-1, на развитие планктонных культур и формирование биопленок бактерий *Mycobacterium smegmatis* mc²155. Антибактериальные эффекты варнерина проявляются при микромолярных концентрациях пептида (рис. 98), вызывая значительные нарушения пролиферации клеточных стенок и сегрегации поверхностных структур микобактерий использованного штамма (Институт экологии и генетики микроорганизмов).

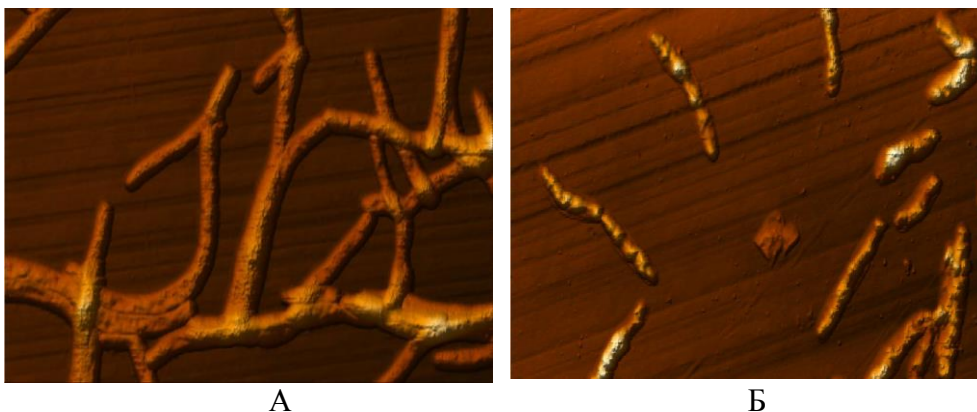


Рис. 98. Формирование биопленок бактерий *Mycobacterium smegmatis* mc²155 на поверхностях полистирола в течение 48 ч. А – контроль, Б – в присутствии низкомолекулярного катионного пептида варнерина (30 мкМ). Атомно-силовая микроскопия (Atomic-force microscope Nano-DST, «Pacific Nanotechnology»).

Установлено, что переход микроорганизмов в стационарную фазу периодического роста сопровождается накоплением в клетках и культуральной жидкости полиаминов (путресцин, спермидин, кадаверин). С помощью репортерных генных слияний, а также единичных и множественных нокаутных мутаций в генах *rpoS*, *rmf* и *uqjD* показано: (1) полиамины положительно регулируют персистенцию, (2) эффект полиаминов на формирование персисторных клеток осуществляется посредством стимуляции экспрессии генов *rpoS*, *rmf* и *uqjD*, (3) эти гены вовлекаются в образование персисторных клеток последовательно, по мере того как клетки вступают в стационарную фазу. Полученные данные могут быть использованы для разработки новых инструментов борьбы с персистенцией, основанных на подавлении метаболизма полиаминов у бактерий (рис. 99) (**Институт экологии и генетики микроорганизмов**).

Показано, что обнаруженные ранее скачки редокс-потенциала (Eh) в культурах бактерий при стрессах связаны с экспортом сульфида в среду. Образование сульфида при десульфуризации цистеина и его экспорт связаны с поддержанием гомеостаза цистеина в условиях пониженной активности метаболизма. Показано, что существует тесная связь между трансмембранными потоками сульфида, цистеина и глутатиона. Экспорт тиолов является частью молекулярного механизма, участвующего в защите бактериальных клеток от окислительного стресса при остановке роста. Полученные данные

указывают на новую роль глутатиона в физиологии бактериальной клетки и могут быть использованы для контроля состояния бактериальных культур в биотехнологии и научном эксперименте (Институт экологии и генетики микроорганизмов).

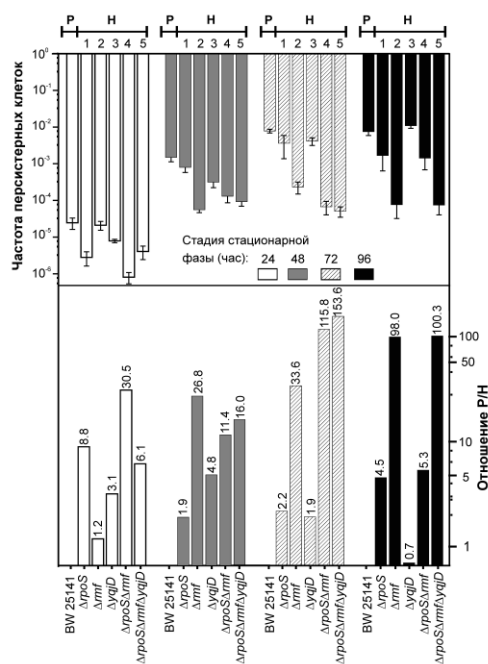


Рис. 99. Способность нокаутных мутаций в генах *rpoS*, *rmf* и *yjgD* снижать персистообразование в клетках *E. coli* BW25141 зависит от стадии стационарной фазы. *Верху рисунка* показаны изменения частоты персисторных клеток в нокаутных штаммах (Н) по сравнению с ее изменением в родительском штамме (Р), наблюдаемые на разных стадиях стационарной фазы. Цифровые обозначения нокаутов: $\Delta rpoS$ (1), Δrmf (2), $\Delta yjgD$ (3), $\Delta rpoS \Delta rmf$ (4), $\Delta rpoS \Delta rmf \Delta yjgD$ (5). *Внизу рисунка* показаны значения отношения частоты персисторных клеток в родительском штамме к таковому в нокаутном штамме (Р/Н).

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

На основе профилирования экспрессии генов компонентов дыхательных путей и антиоксидантных ферментов установлена ведущая роль терминальной альтернативной оксидазы (АОХ) митохондрий растений в регуляции клеточного гомеостаза и уровня активных форм кислорода при становлении фотосинтетической функции листа. Предложена схема сигнальных путей регуляции светом индукции экспрессии АОХ1а и генов других дыхательных путей в зеленеющей клетке (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН).

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

Проведен анализ влияния малых доз наиболее распространенных экотоксикантов, таких как формальдегид, толуол, диоксин и ионизирующего излучения, на уровень экспрессии GFP-репортеров генов стресс ответа у модели плодовой мушки *Drosophila melanogaster*. Выявлены гены антимикробных пептидов (*Defensin*, *Drosomycin*, *Metchnikowin*), ферментов репарации ДНК (*GADD45*), белков теплового шока (*Hsp22*, *Hsp70*) и антиоксидантной защиты (*GstD1*), изменяющие уровень экспрессии при воздействии исследуемых факторов. Полученные результаты могут быть использованы при детекции малых доз неблагоприятных факторов в окружающей среде (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН).

59. Молекулярные механизмы клеточной дифференцировки иммунитета и онкогенеза.

Исследовано влияние грелина, кисспептина и хорионического гонадотропина на фагоцитарную и окислительную активность нейтрофилов и моноцитов периферической крови, а также их ферментативную активность в концентрациях, соответствующих разным триместрам беременности. Установлено, что данные гормоны при беременности оказывают противовоспалительное действие, снижая фагоцитарную активность как нейтрофилов, так и моноцитов, но практически не влияют на их микробицидный потенциал (Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН).

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

На основе обобщения цикла радиэкологических исследований дана сравнительная характеристика пространственного распределения ^{90}Sr , ^{137}Cs и $^{239,240}\text{Pu}$ в почвенно-растительном покрове Приморского Края, о-ва Сахалин и п-ова Камчатка. Выявлена положительная зависимость запасов ^{90}Sr и ^{137}Cs в почвах от величины атмосферных осадков. Вклад ^{137}Cs от аварии на АЭС «Фукусима» составил от 1 до 22% от общего содержания радионуклида в почвах (Институт экологии растений и животных УрО РАН).

62. Биотехнология.

Разработаны нанобиотехнологические подходы создания пролонгированных форм экистероидсодержащих препаратов адаптогенного действия на основе терпеноидов бересты, способных к самопроизвольному образованию в водной среде дисперсий наночастиц размером 100–200 нм. Исследовано влияние концентрации экистероидов на размер наночастиц, их поверхностный заряд, морфологию и стабильность (**Институт биологии Коми НЦ УрО РАН**).

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.

С помощью оптической ловушки определены механические и кинетические характеристики взаимодействия изоформ α -актина с А1 предсердным миозином. Величина шага А1 не зависит от изоформы α -актина и не отличается от значений, ранее полученных как для скелетного миозина, так и для V1 и V3 миозинов желудочков. Изоформы α -актина не влияли на продолжительность взаимодействия миозина с актином и силу, развиваемую головкой миозина. Значение продолжительности шага А1 миозина меньше, чем V3 в 1,4 раза, что объясняет более высокую скорость скольжения тонкого филамента в *in vitro* подвижной системе по А1 миозину, чем по V3: 4.93 ± 0.64 мкм/с для А1 миозина и $3,47 \pm 0,07$ мкм/с для V3. Величина силы, развиваемая головкой миозина при взаимодействии с актином, достоверно не отличалась для А1 миозина и изомиозинов V1 и V3. Продолжительность жизни под нагрузкой в 1,6 раз меньше для А1 миозина по сравнению с V3, и в 1,2 раза по сравнению с V1, таким образом, А1 миозин обладает самой низкой силогенерирующей способностью по сравнению с обоими изомиозинами желудочка (рис. 100) **(Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).**

Для исследования значения изоформ α -актина и цепей тропомиозина для Ca^{2+} регуляции взаимодействия А1 миозина с актином получена зависимость скорости скольжения реконструированных тонких филаментов, состоящих из актина, тропонина и тропомиозина, от концентрации Ca^{2+} по А1 миозину в *in vitro* подвижной системе (рис. 101). Обнаружено, 1) отличия аминокислотной последовательности скелетной и сердечной изоформ α -актина имеют значение для Ca^{2+} регуляции акто-миозинового взаимодействия в предсердии; 2) β -цепь ТМ оказывает противоположное влияние на Ca^{2+}

чувствительность зависимости pCa -скорость для сердечного миозина с α - и β -тяжелыми цепями (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

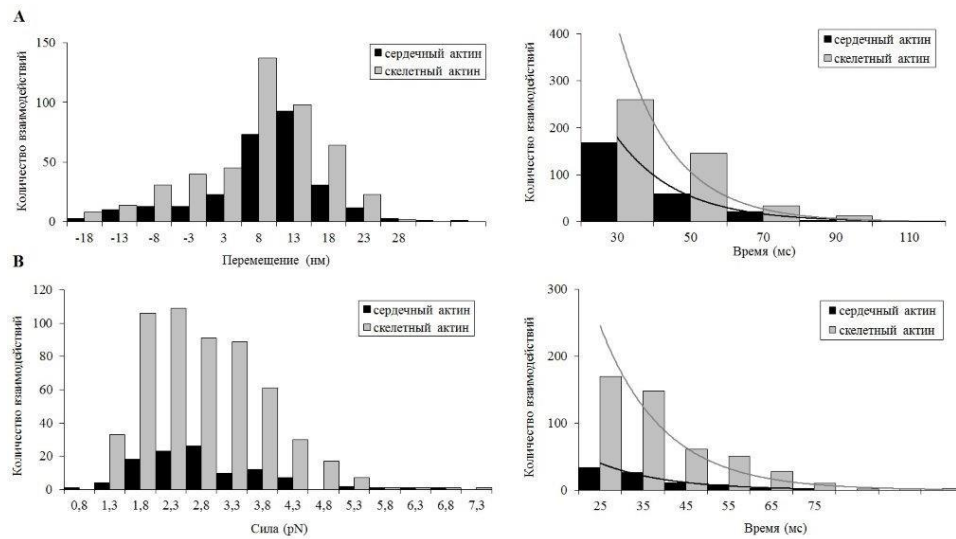


Рис. 100. Гистограммы распределения значений шага (А) и силы (В), а также продолжительности одиночных взаимодействий миозина с актином.

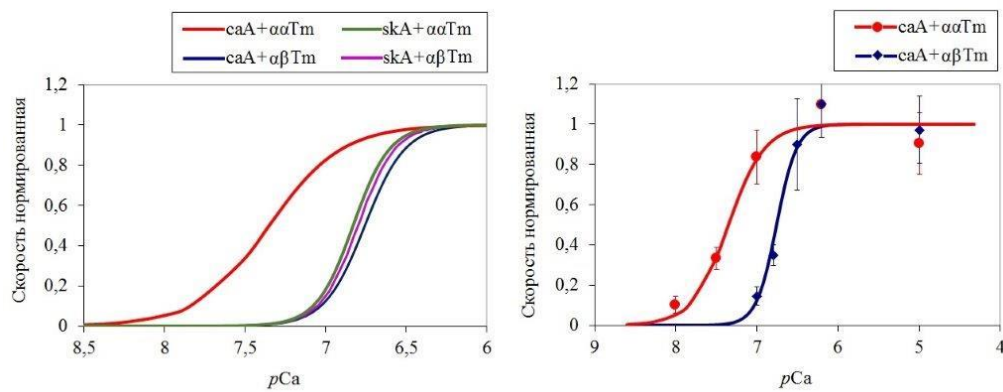


Рис. 101. Нормированные зависимости pCa -скорость, полученные в *in vitro* подвижной системе, для миозина предсердий. (А) Линии регрессии уравнения Хилла зависимости pCa -скорость для А1 миозина при взаимодействии с тонким филаментом, содержащим сердечный α -актин (caA) и α Tm или $\alpha\beta$ Tm; скелетный α -актин (skA) и α Tm или $\alpha\beta$ Tm. (В) Зависимости pCa -скорость для А1 миозина при взаимодействии с тонким филаментом, содержащим сердечный α -актин и α Tm или $\alpha\beta$ Tm.

В отсутствие Ca^{2+} тропонин (Tn) удерживает тяж Трп в блокирующем (В) состоянии, где Трп препятствует связыванию головок миозина с актином. При связывании Ca^{2+} Тп высвобождает Трп от актина, переводя его в закрытое (С) состояние, и актин становится частично доступен для слабого связывания головками миозина. В этом состоянии головки миозина переводят тяж Трп из слабого связывания миозина с актином в сильно-связанный комплекс, в открытое состояние, открывающее соседние сайты связывания миозина на актине. Эта теория трёх состояний Трп, разработанная в 1993 г., основана на экспериментах с растворами мышечных белков, но никогда не проверялась в живой мышце. Поэтому возникают вопросы существует ли в живой мышце закрытое состояние Трп и сколько сильно связанных головок миозина необходимо для поддержания Трп в открытом состоянии. Полученные данные свидетельствуют о том, что в полностью активированной скелетной мышце С-состояние не наблюдается. Даже небольшой доли головок миозина (~1/3 изометрического уровня), связанных с актином во время мышечного сокращения при низкой нагрузке, достаточно для поддержания системы Ca^{2+} регуляции в открытом состоянии (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, аутоакоидов. Клиническое применение результатов этих работ.

Теоретически обосновано, что при характеристике функций иммунной системы в норме и патологии применимы принципы теории функциональных систем академика П.К. Анохина. Анализ реакций иммунной системы при системном воспалении позволяет прийти к заключению, что ее можно рассматривать как функциональную систему гомеостатического уровня в ряду с системами, контролирующими уровень питательных веществ, газов, осмотического давления, рН, кровяного давления, температуры, содержания физиологически активных веществ: гормонов, олигопептидов и др. Центральная архитектура иммунной системы однотипна для любой функциональной системы и складывается из следующих последовательно сменяющих друг друга узловых стадий: афферентный синтез, принятие решения, акцептор результата

действия, оценка достигнутого результата, стадия эфферентного синтеза (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

Изучено влияние метаболитов вагинальных штаммов *Corynebacterium spp.* – продуцентов биосурфактантов на рост условно-патогенных микроорганизмов, образование и развитие биопленки. Коринебактерии обладают выраженной антагонистической активностью (подавление роста и биопленкообразования, разрушение биопленок) по отношению к *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Staphylococcus aureus*. Проведено полногеномное секвенирование наиболее значимых штаммов-продуцентов биосурфактантов: *C. amycolatum* ICIS 9 и *C. amycolatum* ICIS 53. Полученные данные свидетельствуют о значении коринебактерий в колонизационной резистентности вагинального биотопа и являются перспективными для разработки пробиотических препаратов, а также для получения биосурфактанта (рис. 102) (Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН).

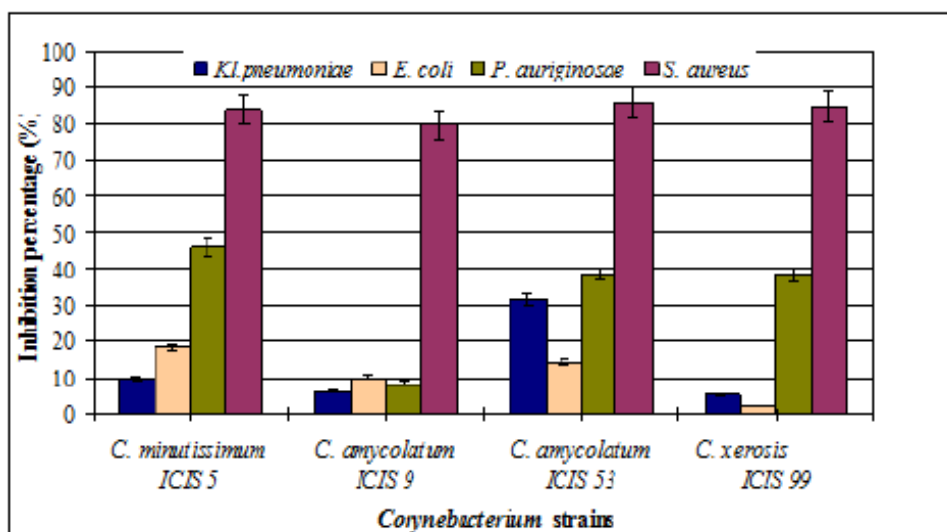


Рис. 102. Влияние коринебактерий на биопленки бактериальных патогенов.

Улучшена технология выделения бактериоцинов энтерококков за счет оптимизации состава питательной среды и алгоритма хроматографического разделения пептидов с антимикробной активностью из культуральной жидкости микроорганизмов. Из супернатанта штамма *E. faecium* ICIS 8 выделена бактериоцино-

подобная субстанция (BLIS) с уникальной первичной аминокислотной последовательностью. Это соединение обладает высокой бактерицидной активностью в отношении *L. monocytogenes* за счет нарушения целостности мембран. Взаимодействие между BLIS и поверхностью бактериальной клетки сопровождается изменением дзета-потенциала, за которым следует пермеабиллизация бактериальной мембраны, что подтверждено методами флуоресцентной спектроскопии и атомно-силовой микроскопии (рис. 103) (Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН).

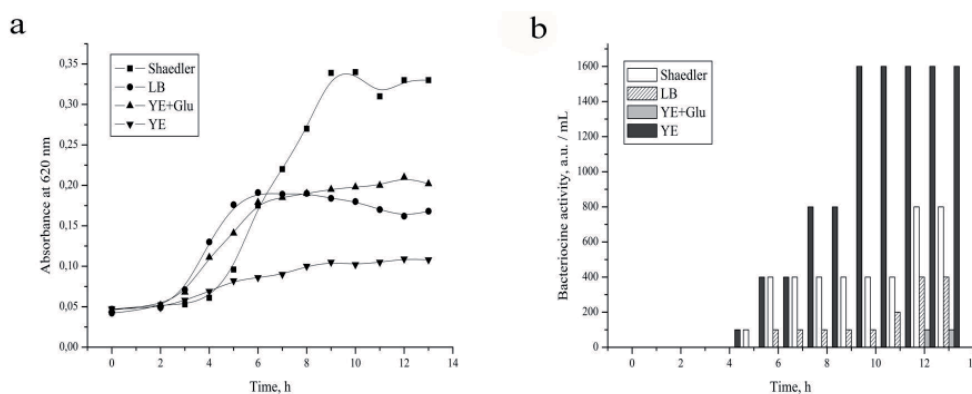


Рис. 103. Рост (а) и продукция бактериоцинов (б) культуры *E. faecium*, выращенной на разных питательных средах.

С использованием конфокальной сканирующей лазерной микроскопии установлено *in vitro* влияние бактериальных экзометаболитов на адгезию к эритроцитам и внутриэритроцитарную инвазию *Staphylococcus epidermidis*: *Corynebacterium spp.* подавляют, а *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans* и *Klebsiella pneumoniae* стимулируют указанные свойства (рис. 104). На основе метода FISH (флуоресцентная *in situ* гибридизация) разработан протокол выявления на поверхности и внутри эритроцитов *S. aureus*, *Escherichia coli*, *K. pneumoniae* и *Pseudomonas aeruginosa* с использованием зондов, меченных флуоресцеина изотиоцианатом, что можно использовать в диагностике септических состояний (Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН).

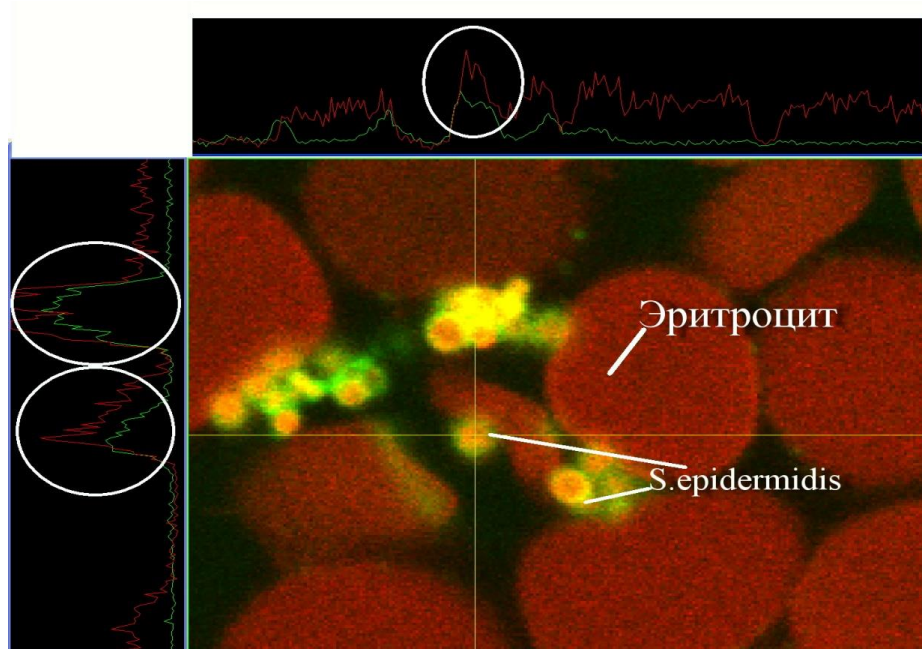


Рис. 104. КЛСМ-изображения эритроцитов с расположенными внутри клетками *S. epidermidis*, обработанными экзометаболитами ассоцианта *S. aureus*. Клетки, светящиеся красным цветом (синий Эванса) – эритроциты, зеленым (флюоресцеинизотиоцианат) – стафилококки. Белые линии на КЛСМ-изображении соответствуют графикам флюоресцентных сигналов (слева и сверху).

Установлено, что в условиях биотопа толстого кишечника человека сочетанное однонаправленное влияние микробиоты и её метаболической активности на индукторы иммунитета может способствовать усилению эффектов интестинального иммунного ответа на присутствие патогена в среде. Наряду с этим доминантные микроорганизмы реализуют «хелперную» функцию посредством микробного распознавания через подавление биологических свойств патогена, способствуя его элиминации из биотопа. К защитному действию бифидофлоры также можно отнести её способность усиливать противовоспалительный потенциал мононуклеаров и стимулировать репродукцию и адаптацию «своего» микросимбионта. В целом это может способствовать колонизации нормобиоты и поддержанию аутоотолерантности и иммунного гомеостаза в биотопе толстого кишечника (таблица 2) (**Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН**).

Таблица 2

**Иммунорегуляторный эффект метаболитов интактного и индуцированного штамма
V. bifidum № 791 на мононуклеарные лейкоциты**

Супернатант	Контроль (спонтанная продукция цитокинов ПМК), пг/мл	Опыт (продукция цитокинов ПМК при влиянии метаболитов культур), пг/мл			
цитокины		V. bifidum 791	S. aureus 209	E. coli 157	L. fermentum 90TC4
INF- γ	18,1 \pm 1,2	9,1 \pm 1,1*	18,4 \pm 1,3	39,1 \pm 2,0*	7,6 \pm 0,2*
TNF- α	42,0 \pm 2,4	14,3 \pm 0,4*	110,6 \pm 5,6*	17,9 \pm 0,3*	13,1 \pm 1,1*
IL-6	171,0 \pm 3,7	169,0 \pm 4,3*	210,0 \pm 3,1*	35,0 \pm 2,2*	113,0 \pm 4,2*
IL-17	140,5 \pm 3,2	36,8 \pm 3,1*	137,3 \pm 2,6	148,3 \pm 3,4	30,0 \pm 1,3*
IL-10	50,03 \pm 1,1	102,0 \pm 2,5*	77,5 \pm 3,4*	48,0 \pm 1,6	30,3 \pm 2,1*
Эффект		↓Th1, ↓Th17 / ↑Th10 Противовоспалительный эффект и иммуномодуляция (поддержание аутолеерантности и иммунного гомеостаза)	↑Th2 Воспалительный эффект, активация гуморального иммунитета	↑Th1/↓Th2 Воспалительный эффект, активация врожденного и Т-клеточного иммунитета	↓Th1, ↓Th2, ↓Th17 Противовоспалительный эффект

Примечание: * - наличие различий между показателями спонтанной продукции цитокинов ПМК (контроль) и индуцированной супернатантами тест-культур (опыт) при $p < 0,05$.

В результате анализа комплекса гено- и фенотипических признаков у штаммов *Staphylococcus aureus*, выделенных из раневого дефекта и носовой полости у больных с синдромом диабетической стопы, установлено, что в этих биотопах у конкретного пациента могут встречаться как одна, так и несколько (до 4-х) клоновых линий *S. aureus*, отличающихся друг от друга по антибиотикограммам, экспрессии факторов персистенции (биопленкообразование, антилизосомная активность) и наличию генетических маркеров патогенности (*sdr*, *ssp*, *spa*, *clfA*, *clfB*). Полученные данные использованы для создания компьютерной программы геноидентификации (по комбинации генов *sdr*-локуса) потенциально патогенных изолятов *S. aureus* в носовой полости больных с синдромом диабетической стопы, что служит обоснованием проведения пациентам санационных мероприятий, направленных на профилактику реинфицирования раневого дефекта после его хирургической обработки, а также для разработки способа выбора эффективных антибиотиков при лечении гнойных осложнений синдрома диабетической стопы, применение которых позволяет в 2 раза уменьшить число случаев высоких ампутаций конечностей (13,3 против 26,7%) и в 1,7 раза (на 11,8 дней) сократить продолжительность лечения больных с данной патологией (**Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН**).

Показаны морфологические особенности интактных и промодулированных 3-аминофталгидразидом макрофагов различной тканевой локализации (перитонеальная область, лёгкие, селезёнка, печень). При модуляции 3-АФГ в концентрациях 5 и 10 мкг/мл установлено, что заметно изменялась морфология клеток. Во-первых, в исследуемые сроки в популяции перитонеальных макрофагов появляется большое количество отростчатых «дендритоподобных» клеток по сравнению с интактной группой. Во-вторых, исследование показало, что влияние 3-аминофталгидразида на морфологические характеристики макрофагов зависит от дозы, продолжительности его воздействия на клетки и от принадлежности макрофагов тому или иному органу (таблица 3) (**Институт иммунологии и физиологии УрО РАН**).

Проведено исследование по выявлению критериев системного воспаления как типового патологического процесса, лежащего в основе патогенеза критических состояний, при сепсисе и травме на 5–7 сутки развития этих патологий в палатах интенсивной терапии – 60 пациентов, из них с летальным исходом – 27. Системное воспаление (СВ)

Таблица 3

Сравнение морфологических показателей показателей макрофагов различных популяций при внесении 3-аминофталгидразида в концентрациях 5 и 10 мкг/мл (группы «3-АФГ, 5 мкг/мл» и «3-АФГ, 10 мкг/мл», соответственно) и в контрольной группе (без внесения 3-АФГ)

Тип клеток	Сутки	Площадь клетки			Площадь ядер			Ядерно-цитологический индекс		
		Конт-роль	3-АФГ, 5 мкг/мл	3-АФГ, 10 мкг/мл	Конт-роль	3-АФГ, 5 мкг/мл	3-АФГ, 10 мкг/мл	Конт-роль	3-АФГ, 5 мкг/мл	3-АФГ, 10 мкг/мл
Альвеолярные	1	104,39	92,24	97,58	35,62	38,11	36,72	2,42	2,48	2,95
	3	103,05	84,93	97,77	30,85	34,83	23,30	3,48	2,90	4,17
Перитонеальные	1	118,22	78,71	92,44	49,43	39,31	41,83	2,30	2,07	2,33
	3	109,16	110,64	132,40	49,42	45,97	56,10	2,14	2,44	2,37
Печеночные	1	103,22	101,09	119,03	45,93	35,65	42,85	2,40	3,07	2,87
	3	116,11	148,43	108,87	37,07	53,70	41,18	3,26	2,85	2,71
Селезеночные	1	86,59	110,65	84,21	25,52	61,85	41,27	3,54	1,86	2,10
	3	91,06	96,89	81,18	35,04	34,89	29,16	2,79	3,03	2,86

характеризовалось с помощью интегральной шкалы-СВ, включающей количественные показатели системной воспалительной реакции (в плазме крови): С-реактивный протеин, интерлейкины – 6, 8, 10, фактор некроза опухоли альфа; показатели системной альтерации – тропонин I и миоглобин плазмы крови; стресс-реакции нейроэндокринной системы – кортизол крови; системного микротромбообразования – D-димеры, органной дисфункции – общепринятая в медицине критических состояний шкала SOFA. Степень критичности состояния оценивали по наличию признаков полиорганной дисфункции (критерий – шкала SOFA) и наличию летальных исходов. Шкала-СВ позволяет выявить признаки системного воспаления, пограничного состояния – пред-СВ или исключить развитие СВ на момент исследования пациентов. Выявлена очевидная связь критичности состояния пациентов (полиорганная дисфункция) с появлением у них признаков СВ, а по данным ROC-анализа высокую эффективность (как в отношении чувствительности, так и специфичности) шкалы-СВ в отношении прогноза летальных исходов у реанимационных пациентов при её использовании на 5–7 сутки развития критического состояния (рис. 105) (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).



Рис. 105. Роль системного воспаления в развитии шока и полиорганной недостаточности при сепсисе.

Установлено, что нагрузки умеренной интенсивности не вызывают изменений морфофункционального состояния тучноклеточной (ТК) популяции семенников и не приводят к каким-либо нарушениям сперматогенеза, что свидетельствует о появлении адаптационной реакции тренировки. В то время как нагрузки высокой и максимальной интенсивности вызывают изменения морфофункциональных показателей ТК в семенниках и препятствуют нормальному функционированию семенных каналовцев, оказывая ингибирующее действие на половую функцию самцов (таблица 4) (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

Таблица 4

**Характеристика ТК семенника крыс, подвергшихся физической нагрузке
разной интенсивности**

	Число ТК в семеннике на 1 мм²	Средний гистохимический коэффициент ТК семенника, %	Индекс дегрануляции ТК семенника, %
Интактные животные	51,5±3	2,2±0,1	5,8±1,7
Животные с умеренной нагрузкой	23,1±10,5	2,1±0,2	6,75±2,7
Животные с высокой нагрузкой	4,4±2,1*	0,6±0,4*,#	15,2±9,6
Животные с максимальной нагрузкой	31,5±10,5	1,23±0,3*	44,4±14,3*,#

Примечание: * - достоверность отличия от интактной группы, $p < 0,05$;
- достоверность отличия от группы животных с умеренной нагрузкой, $p < 0,05$.

Экспериментально оценен вклад основных структурных компонентов миокардиальной ткани (соединительно-тканного каркаса и кардиомиоцитов) в характеристики вязкоупругого гистерезиса. Установлено, что несмотря на то, что жесткость коллагеновых волокон на два порядка выше жесткости миоцитов, удаление клеточных элементов приводит к существенному снижению (на ~90%) упругой силы, развиваемой препаратом, и вязкости препарата (рис. 106) (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

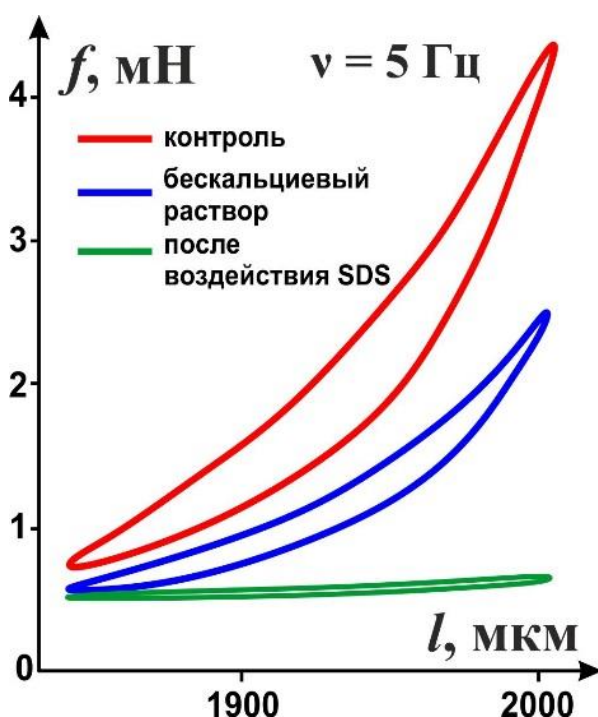


Рис. 106. Репрезентативный пример петли гистерезиса папиллярной мышцы крысы, подвергнутой пилообразной деформации с частотой 5 Гц в различных растворах. Красная линия - отражает вязкоупругий гистерезис в контрольном физиологическом растворе, синяя - в бескальциевом, зеленая - после воздействия SDS на препарат. По оси ординат - сила в мН. По оси абсцисс - длина в мкм.

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.

На основе оригинальной модели механической активности сердечной мышцы, ранее разработанной в ИИФ, построены модели электромеханического сопряжения в кардиомиоцитах человека. Благодаря механизмам кооперативности регуляторных и сократительных белков, в моделях реализованы внутриклеточные механо-кальциевые и механо-электрические обратные связи. Впервые воспроизведен ряд феноменов влияния механических условий сокращения на динамику внутриклеточного кальция и на временной ход потенциалов действия в кардиомиоцитах человека (рис. 107) (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

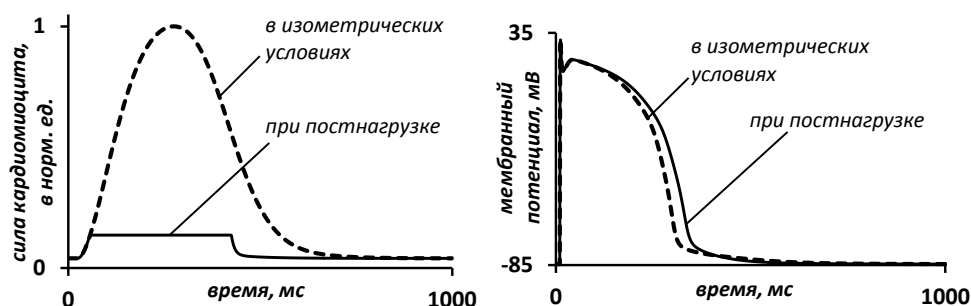


Рис. 107. Эффект грузозависимости и изменение мембранного потенциала при изменении механических условий сокращения кардиомиоцита человека в модели E-TNNP.

Установлен новый механизм механозависимой адаптации сократимости миокарда за счет механического взаимодействия сегментов ткани. Выявлены отличия в проявлениях этого механизма в сердцах здоровых животных и животных с тяжелой гипертрофией. В качестве модели взаимодействия двух сегментов стенки желудочка использован уникальный метод последовательного дуплета из папиллярных мышц. В группе контрольных животных обнаружены выраженные переходные процессы по амплитуде деформаций дуплета в результате взаимодействия мышц. Эти процессы существенно менее выражены в мышцах крыс с тяжелой гипертрофией (рис. 108), что может служить дополнительной причиной ухудшения насосной функции сердца при гипертрофии (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

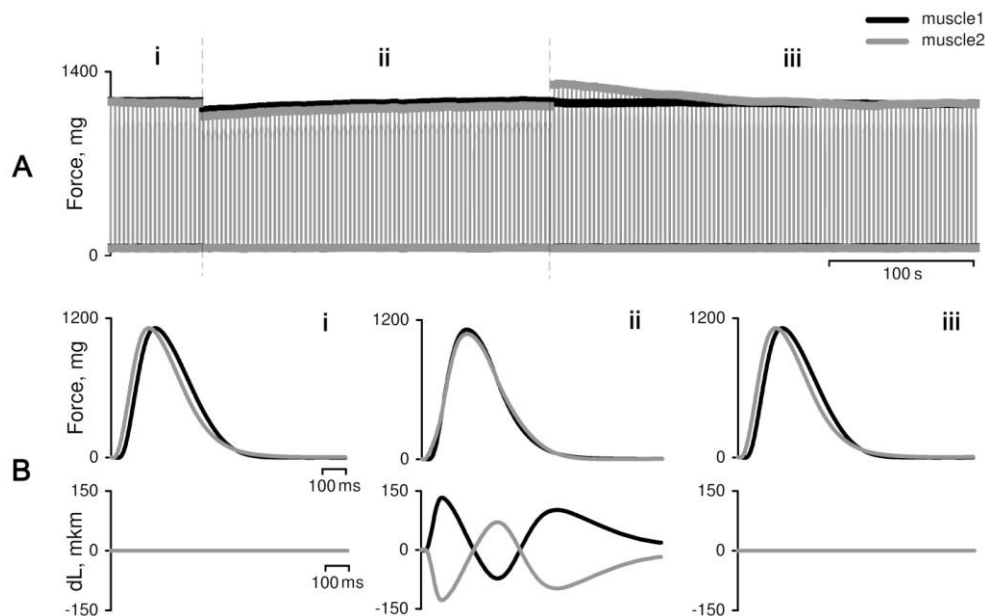


Рис. 108. Экспериментальная запись взаимодействия двух папиллярных мышц правого желудочка самки крыс контрольной группы (А). Сигналы силы и длины в ходе одиночных сокращений в разные фазы взаимодействия обозначены на верхнем рисунке (В).

По ретроспективным клиническим данным эхокардиографических и рентгенологических изображений проведен анализ влияния положения левожелудочкового электрода на результативность сердечной ресинхронизированной терапии (СРТ). Установлено, что расстояние между желудочковыми электродами существенно влияет на эффективность СРТ. Построена статистическая модель для оценки вероятности положительного исхода СРТ в зависимости от позиции электрода и степени механической диссинхронии желудочков до операции. Результат может иметь практическое применение для стратификации пациентов при отборе для СРТ (**Институт иммунологии и физиологии УрО РАН**).

Найдена ранее не описанная мутация гена *btk*, дефект которого ведет к дефициту антител, так называемой X-сцепленной агаммаглобулинемии или болезни Брутона. Проведена социодемографическая оценка исследуемой семьи, иммунологический и генетический анализ родственников. Исследование содержит исчерпывающее описание

мутации и фенотипа, которые могут послужить для обновления базы данных мутаций генов при врожденных ошибках иммунитета, а также для дальнейших исследований. На рис. 109 показан результат секвенирования по Сенгеру 2 экзона гена тирозинкиназы Брутона (*btk*) на X-хромосоме у сына (пробанда), матери и сестры. У всех выявлена одинаковая делеция 13 пар оснований с.64_76del13 (delCCTCTAAACTTCA), p.P22fsTer28 (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

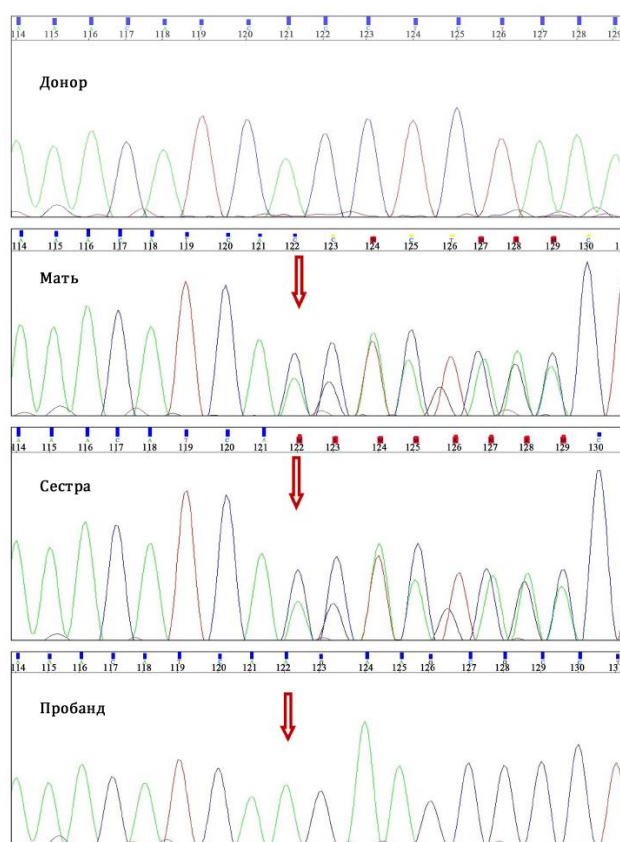


Рис. 109. Хроматограмма секвенса пробанда (мальчика) и членов семьи. Начало делеции отмечено стрелкой.

В проведенных исследованиях установлено, что при повреждении так называемых забарьерных или иммунопривилегированных органов наблюдается системная реакция со стороны иммунной системы. При проникающем ранении глаза наблюдаются системные изменения иммунной системы, приводящие к качественным изменениям свойств лимфоцитов. Значительно снижается индуциро-

ванная фитогемагглютинином пролиферативная активность лимфоцитов, снижается их чувствительность β -адренорецепторов к агонистам (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

Изучение влияния миелопептидов МП-5 и МП-6 на спонтанную и индуцированную продукцию про- и противовоспалительных цитокинов перитонеальными макрофагами в условиях иммобилизационного и холодого стресса расширило наши представления о механизме действия иммунной системы при экстремальных воздействиях на макроорганизм. Полученные данные позволяют предложить использовать иммуномодуляторы, в частности миелопептиды, для повышения адаптивных возможностей организма (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

В рамках математической модели показано, что длительность интервала Tpeak-Tend и площадь T-волны линейно пропорциональны величине дисперсии реполяризации в желудочках сердца независимо от временного диапазона реполяризации, в то время как амплитуда T-волны нелинейно пропорциональна дисперсии реполяризации и обратно пропорциональна длительности потенциалов действия (рис. 110). Таким образом, длительность интервала Tpeak-Tend и площадь T-волны являются наиболее точными показателями величины дисперсии реполяризации. Использование амплитуды T-волны в качестве показателя величины дисперсии реполяризации требует корректировки с учетом длительности потенциалов действия (Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН).

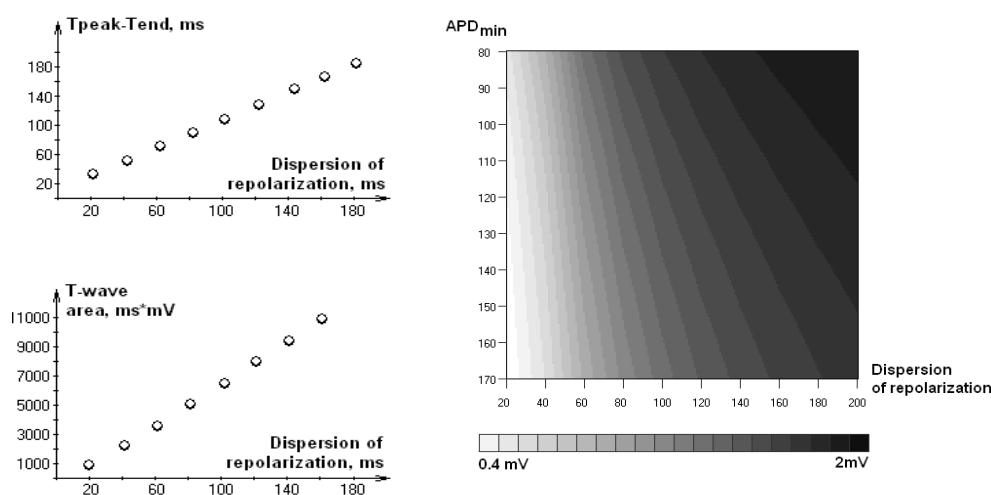


Рис. 110. Длительность интервала Tpeak-Tend и площадь T-волны линейно пропорциональны величине дисперсии реполяризации.

Предложена модель генерации потенциалов действия миоэпителиальных клеток трубчатого сердца оболочника (*Tunicata*). На основании проведенных исследований с помощью ингибиторного анализа и микроэлектродной техники выявлено, что ключевую роль в автоматизме сердца асцидии играют калиевые токи, направленные наружу и чувствительные к 4-аминопиридину и тетраэтиламмонiu, заметен вклад тока, активируемого гиперполяризацией, I_f , (-24%) и натриевого тока, чувствительного к лидокаину (-15%). В поддержании автоматизма у оболочника участвует также ток неизвестной природы, I_x , (вклад ~18%) (рис. 111) (Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН).

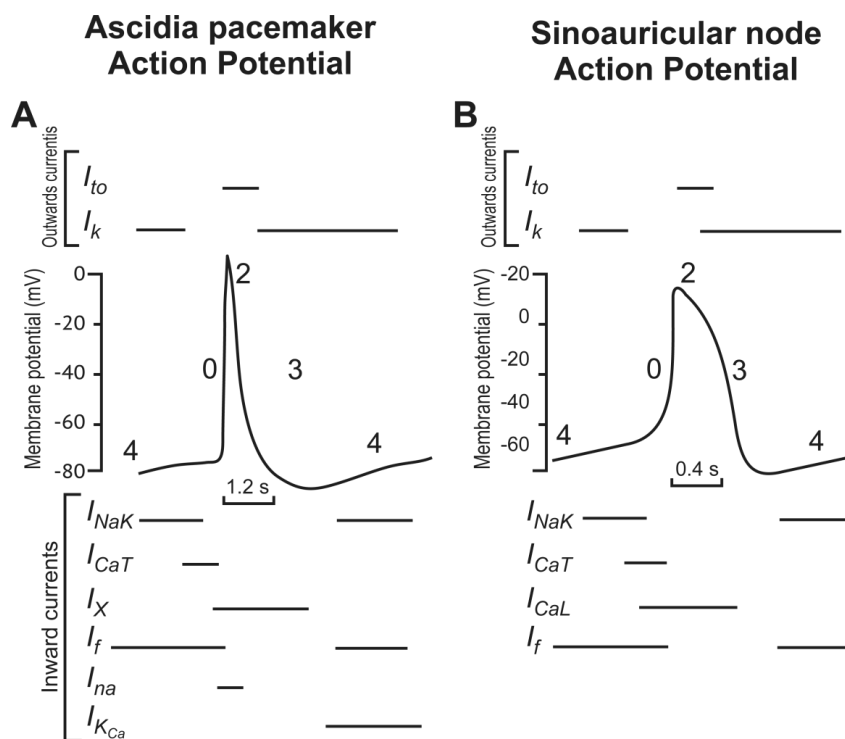


Рис. Гипотетическая схема механизма генерации потенциалов действия у *Tunicata* (A) и позвоночных (B). Цифры около кривых потенциалов действия обозначают фазы потенциалов действия: (0) — фаза быстрой деполяризации, (2) плато, (3) конечная реполяризация и (4) диастолическая деполяризация. Горизонтальные линии указывают периоды активации каналов. Схема A составлена на основании полученных нами данных при анализе эффектов селективных блокаторов на форму потенциалов действия: ивабрадин — I_f , 4-АП и ТЭА — I_k , лидокаин — токи Na. Ток I_{KCa} , схема B — на основании данных литературы.

Соотношение холестерина липопротеинов низкой плотности к аполипопротеину-В (ХС-ЛПНП/апоВ) является маркером размера частиц липопротеинов низкой плотности (ЛПНП) (рис. 112). Значения этого соотношения ниже 1,2 указывают на наличие в плазме значительного количества маленьких, плотных частиц ЛПНП, обладающих повышенной атерогенностью. Уровень аполипопротеина-Е в плазме крови влияет на размер частиц ЛПНП. Значения соотношения ХС-ЛПНП/апоВ ниже 1,2 отмечались в два раза чаще у лиц с показателями аполипопротеина-Е ниже нормы, чем у лиц с содержанием апобелка в пределах нормы (**Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН**).

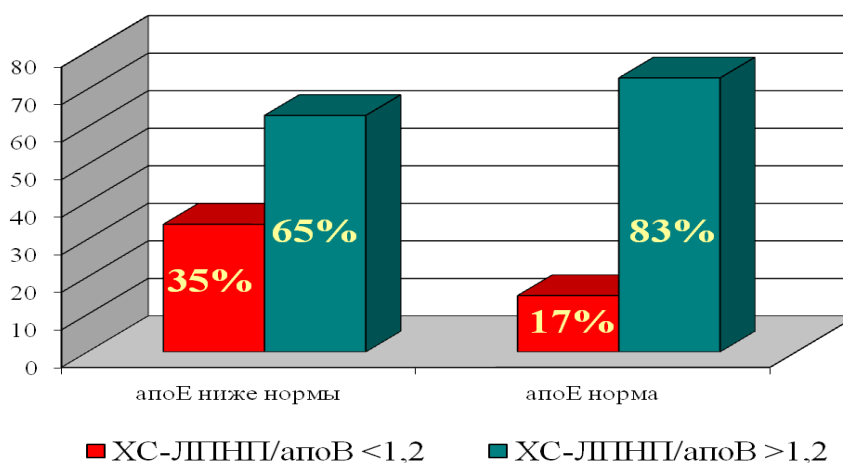


Рис. 112. Влияние содержания аполипопротеина-Е на значения соотношения ХС-ЛПНП/апоВ у здоровых мужчин.

Разработано новое бальнеологическое средство на основе фитоскипидарной эмульсии, содержащей биологически активные вещества природного происхождения – полипренолы и тритерпеновые кислоты пихты. Показано, что применение фитоскипидарных ванн обеспечивает увеличение аэробной производительности, в том числе у спортсменов высшей квалификации, что позволяет проводить коррекцию функционального состояния и восстановление резервов организма, повышать физическую работоспособность у человека. Выполненная работа вносит вклад в развитие спортивной физиологии и восстановительной медицины, органической химии (рис. 113) (**Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН**).

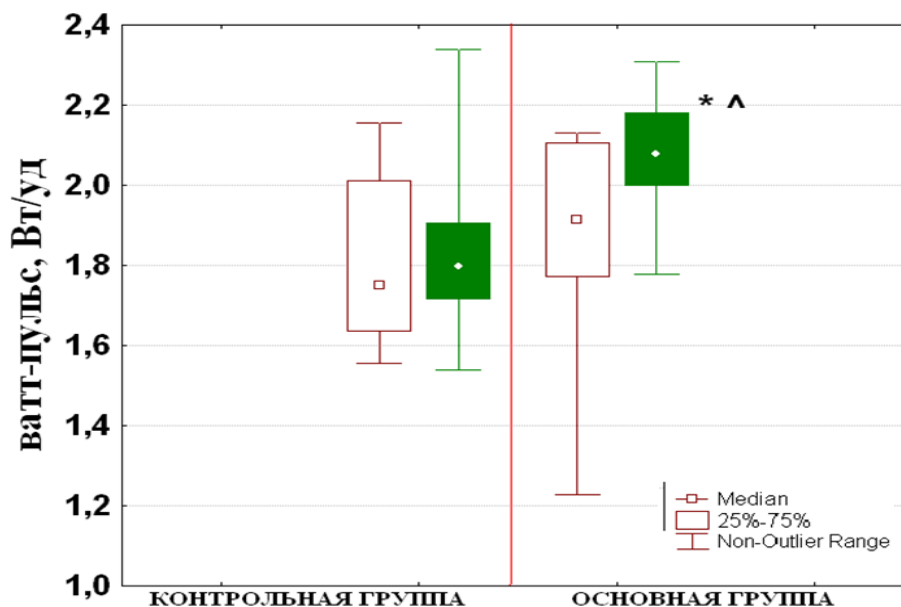


Рис. 113. Показатель ватт-пульс (эффективность выполняемой физической работы) на пороге анаэробного обмена у лыжников-гонщиков контрольной и основной групп:
 * – $p < 0,05$ между первым обследованием – до приема фитоскипидарных ванн, и вторым исследованием – после проведения курса фитоскипидарных ванн;
 ^ – $p < 0,05$ между группами после второго исследования.

Исследована биосовместимость пектиновых гидрогелей *in vitro*. Установлено, что пектиновые гидрогели являются слабыми активаторами системы комплемента. Концентрация фрагмента С3а комплемента в сыворотке крови человека после инкубации с пектиновым гелем в 20–100 раз ниже, чем после инкубации с зимозаном, использованным в качестве положительного контроля (рис. 114, А). Обнаружено, что гель из пектина ингибирует продукцию активных форм кислорода макрофагами. Хемиллюминесценция суспензии макрофагов, стимулированных зимозаном, снижается на 50% при совместной инкубации клеток с пектиновым гелем (рис. 114, Б). Установлено, что макрофаги линии J-774 адгезируются на поверхность пектиновых гидрогелей в меньшей степени, чем на культуральный пластик (контроль). Количество адгезированных макрофагов составляет 9 ± 2 , 43 ± 7 и 91 ± 15 шт./100 мм² на гелях, полученных из 1, 2 и 4% растворов пектина, тогда как на поверхности пластика адгезируется 972 ± 153 клеток/100 мм² (рис. 115, А). Показано, что адгезия макрофагов зависит от микрорельефа поверхности пектинового геля (рис. 115, Б). Полученные данные указывают на низкую иммуногенность пектиновых

гелей и перспективность их использования в качестве биоматериалов в тканевой инженерии (Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН).

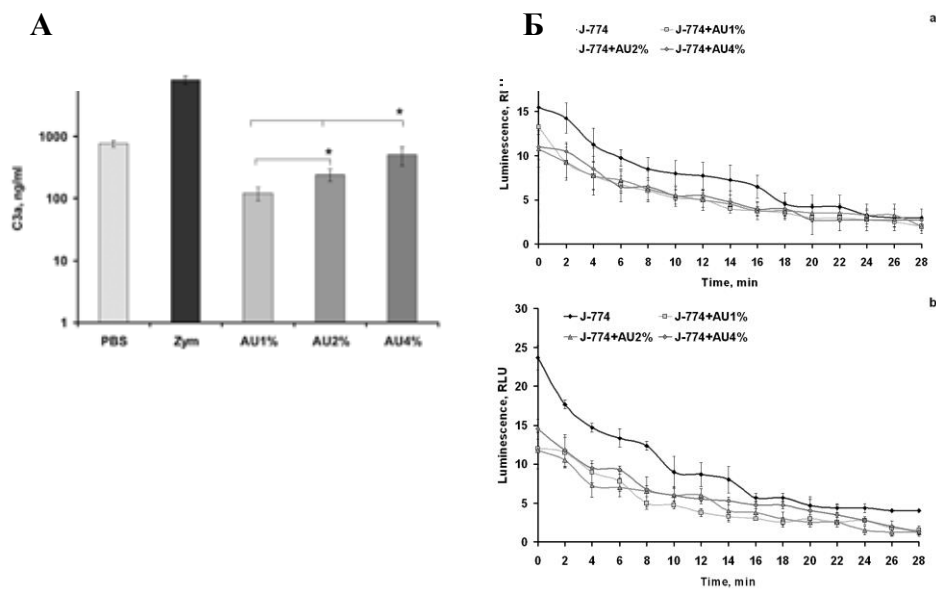


Рис. 114. (А) Образование фрагмента С3а системы комплемента в присутствии пектиновых гелей AU. (Б) Продукция активных форм кислорода макрофагами в присутствии пектиновых гелей.

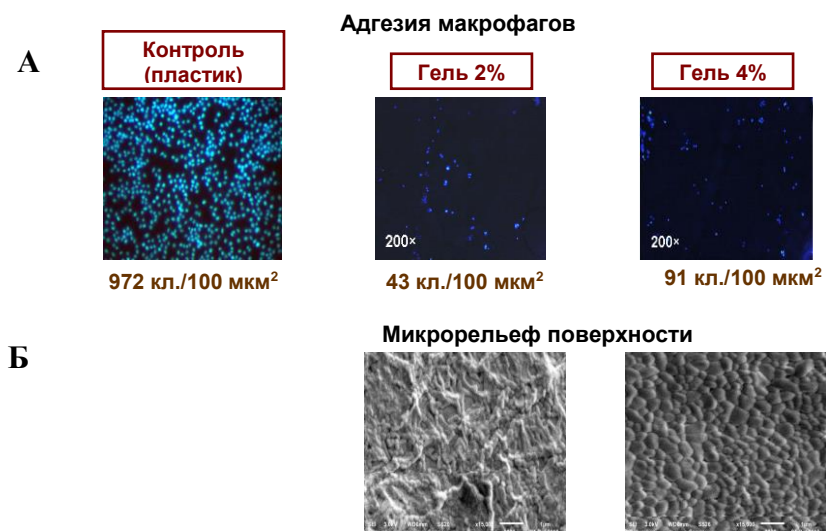


Рис. 115. (А) Адгезия макрофагов на поверхности пектинового геля. (Б) Микрорельеф поверхности пектиновых гелей.

Криозащитный эффект пектинов обусловлен их свойством усиливать способность глицерина к переохлаждению за счет межмолекулярных взаимодействий (рис. 116). Образующийся в условиях биологической среды комплекс пектин-глицерин, возможно, способствует созданию новых связей с компонентами мембран клеток, что стабилизирует в них процессы кристаллизации воды и снижает риск криповреждения. Выраженным криозащитным действием могут обладать пектины с разным типом строения, но с низкой степенью метилэтерифицирования, то есть с большим содержанием функционально-активных карбоксильных и гидроксильных групп (Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН).

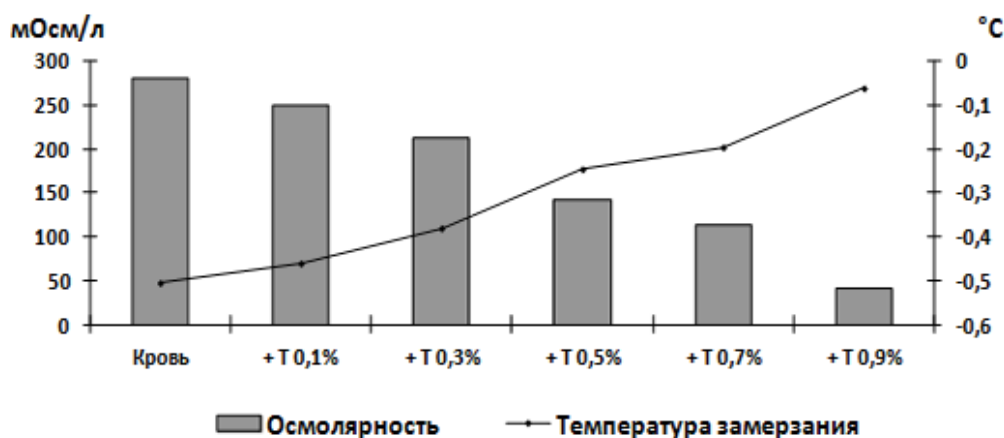
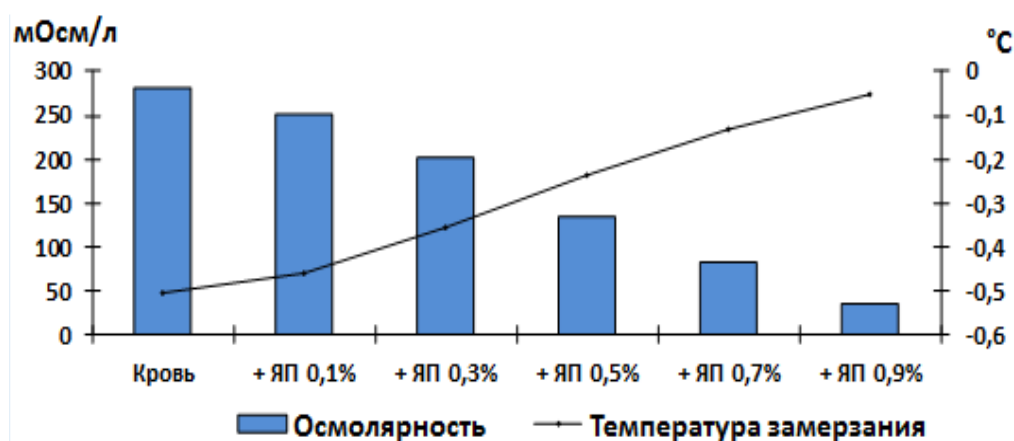


Рис. 116. Влияние пектинов на температуру замерзания венозной крови человека (ЯП – яблочный пектин, Т – танацетан).

Проанализированы диагнозы и исследована ультраструктура терминальных ворсин хориона плаценты при антенатальной гибели плода в III триместре и при доношенной беременности. Наиболее часто в случае антенатальной гибели плода диагностируется акушерская патология: хроническая фетоплацентарная недостаточность (ХФПН), синдром задержки развития плода (СЗРП), преждевременная отслойка нормально расположенной плаценты (ПОНРП), неправильное положение плода (затылочное или ягодичное). Морфологической основой ХФПН, СЗРП, ПОНРП можно считать деструктивно-некротические изменения синцитиотрофобласта, отечно-деструктивные, склеротические и некротические изменения стромы терминальных ворсин хориона, дисциркуляторные изменения (гиповаскуляризация стромы, облитерация сосудов стромы, стаз и сладжирование эритроцитов, формирование эритроцитарных тромбов в просветах сосудов), изменения эндотелиоцитов с развитием эндотелиальной дисфункции, воспалительные изменения (рис. 117). При антенатальной гибели плода патологические изменения структуры плаценты начинаются в ранние сроки гестации, что и приводит к развитию ХФПН, СЗРП и других осложнений, в то время как при физиологично протекающей беременности аналогичные изменения развиваются перед рождением плода, не оказывая негативного влияния на его развитие (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

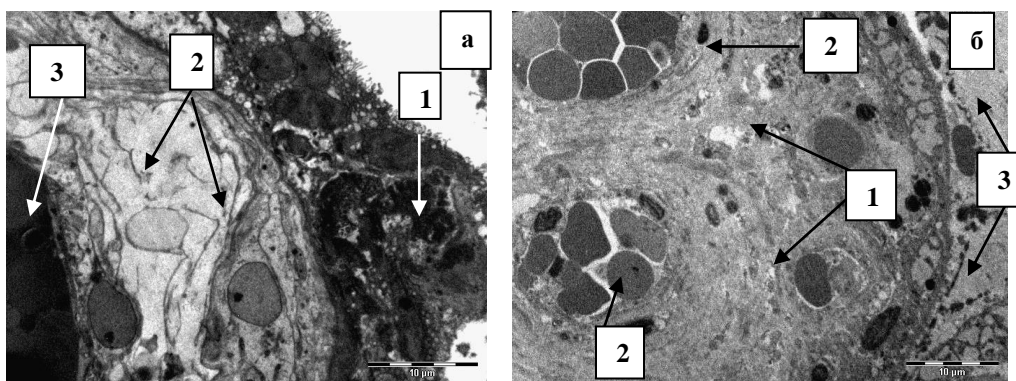


Рис. 117. Фрагмент терминальной ворсины хориона:
 а – участок некроза синцитиотрофобласта (1), отек стромы (2), эритроцитарный тромб в просвете сосуда (3), x3500;
 б – периваскулярный склероз стромы ворсины (1), сладжирование эритроцитов в просвете сосуда (2), синцитиотрофобласт с признаками деструкции (3), x2200.

Проанализированы результаты многолетних наблюдений возбудителей септических состояний пациентов реанимационных отделений стационаров г. Екатеринбурга. В настоящее время среди гемокультур преобладают *Staphylococcus aureus* и *Acinetobacter baumannii* (2017 г. – 20,14%, 17,36%). В отчетном году сохранялись два тренда – увеличение доли неферментирующих грамотрицательных бактерий, среди которых преобладают *A.baumannii*, и уменьшение доли коагулазоотрицательных стафилококков (рис. 118). Сравнительный анализ гемокультур и микробного пейзажа нестерильных локусов показал, что заселение дыхательных путей чаще всего происходит штаммами *A. baumannii* (2017 г. – 17,47%), *P.aeruginosa* (11,14%), *Klebsiella* spp. (6,99%). *S. aureus* изолируют только в 3,49% случаев (рис. 119) (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

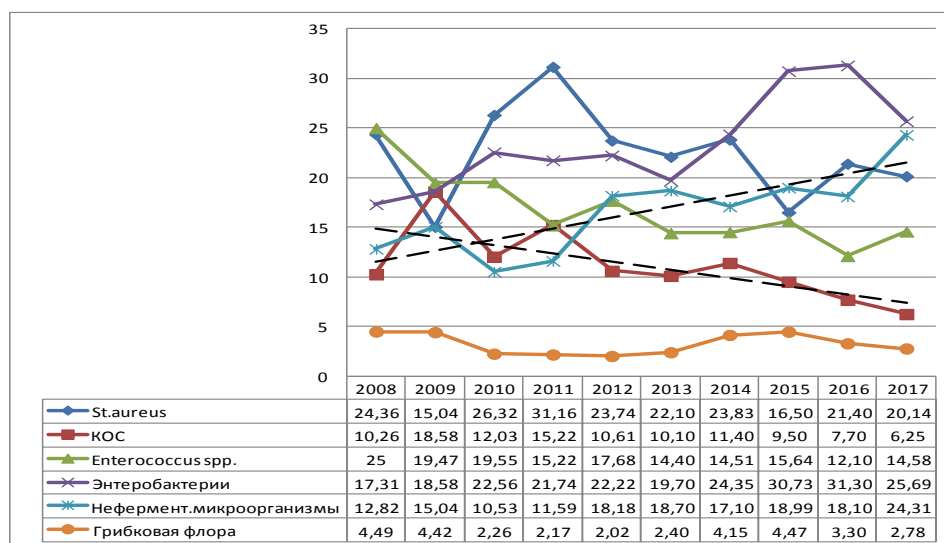


Рис. 118. Микробный пейзаж гемокультур, 2008-2017 гг. (%).



Рис. 119. Высеваемость потенциальных патогенов – возбудителей госпитальных инфекций, эндотрахеальный аспират (%). Панрезистентные штаммы *A. baumannii*, устойчивые в том числе к карбапенемам, выделены из крови в 80% случаев, из аспирата – в 90%.

Методом полногеномного секвенирования на генетическом секвенаторе MiSeq (Illumina, США) с применением набора MiSeq v2 Reagent kit (500pe) определены генетические основы резистентности 12 карбапенемрезистентных штаммов *Acinetobacter baumannii*, выделенные из клинического материала пациентов реанимационных отделений 5 стационаров г. Екатеринбурга. У 11 из 12 изученных изолятов определена продукция ОХА-карбапенемаз: у 10 изолятов диагностирован ген ОХА-23, у одного – ОХА-72. Во всех исследованных образцах культур *Acinetobacter baumannii* отсутствовали гены металло-β-лактамазы типа В (МБЛ/ NDM-типа), которые характеризуются очень высокой гидролизующей активностью карбапенемов. Установлено, что для проведения антибиотикотерапии допустимы максимальные дозы карбапенемом или применение альтернативного препарата (азтреонам) (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

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

Определены параметры температуры и давления метаморфизма гранатовых перидотитов эклогит-гнейсового комплекса Марункеу (Полярный Урал). Установлено, что метаморфизм достигал ультра-высокобарических условий с максимумом в поле алмазной субфации (39 кбар, 830 °С), что соответствует субдукции Марункеуского блока до глубин ~110 км. Сохранившиеся реликты плагиоклазовых перидотитов в центральных частях тел и петрохимические данные свидетельствуют о том, что гранатовые перидотиты комплекса Марункеу были сформированы в верхней коре, а затем субдуцированы в мантию и метаморфизованы в условиях высоких и сверхвысоких давлений (**Институт геологии Коми НЦ УрО РАН**).

Установлено, что формирование юрских осадочных пород Западно-Сибирского нефтегазоносного мегабассейна происходило за счет размыва и смешения материала из сиалических пород фундамента Сибирской платформы и рифтогенных базальтоидов триасового возраста. Вариации $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$ $0,1076\pm 0,1250$ и $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ $0,5122\pm 0,5124$ и Sm-Nd модельный возраст (1146–1362 млн лет) фиксируют участие в формировании юрских осадков мезопротерозойского субстрата. Sm-Nd модельный возраст доюрских пород – 1281 млн лет, вероятным источником для них являлся докембрийский кристаллический фундамент Сибирской платформы (**Институт геологии и геохимии УрО РАН**).

В измененных хромититах изумрудно-бериллиевого месторождения Мариинского (Средний Урал) установлена рудная минерализация, представленная паркеритом, миллеритом, бисмутогаухекорнитом, висмутином и никелином, что необычно для ультрамафитов и хромититов. Находка бисмутогаухекорнита на Урале является первой, а паркерита – третьей (рис. 120) (**Институт геологии и геохимии УрО РАН**).

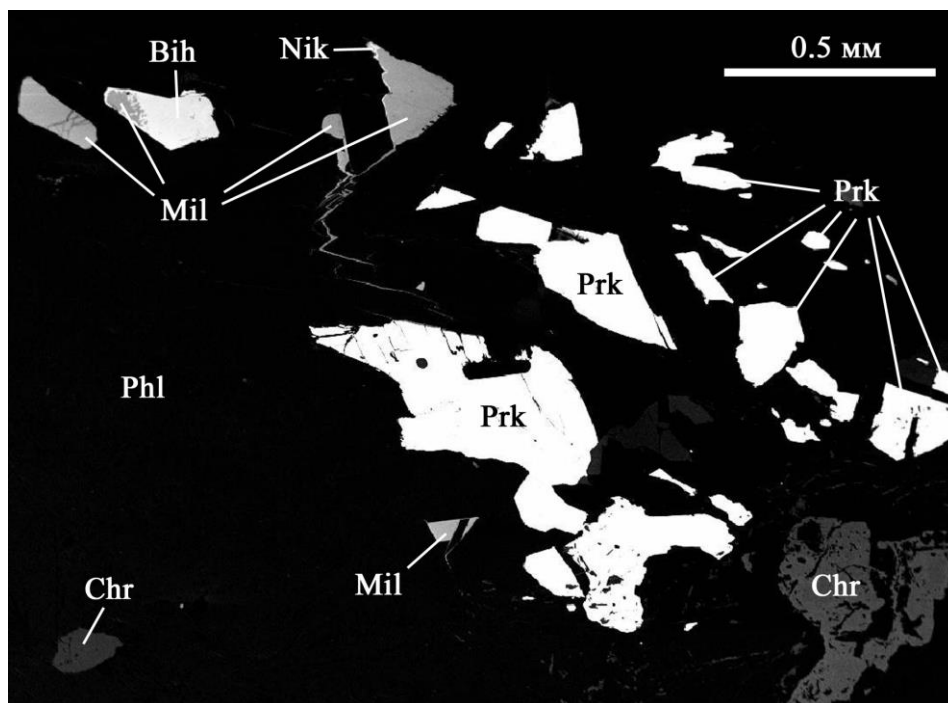


Рис. 120. Скопление Bi-Ni-минерализации в слюдистой матрице на контакте с хромитовой рудой. Фото в обратно рассеянных электронах, CAMECA SX 100. Условные обозначения: Prk – паркерит, Mil – миллерит, Bih – бисмутогаухекорнит, Nik – никелин, Chr – хромит, Phl – флогопит.

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

По результатам датирования циркона из апогарцбургитового серпентинита SHRIMP-Pe/mc (Университет г. Гранада, Испания) выявлена его полихронная популяция, включающая шесть дискретных групп: (I) > 2500; (II) 2500–1950; (III) 1260–1210; (IV) 480–400; (V) 370–330; (VI) < 280 млн лет. Первые три группы (допалеозойские возрасты) характерны для океанической коры и отражают глобальные преобразования в мантии; а последние группы (палеозойские возрасты) отвечают региональным событиям геологической истории Уральского орогена. Сделан вывод о соответствии изотопных датировок мантийных ультрамафитов разным стадиям преобразования вещества мантии в ходе геологической эволюции и об отсутствии

«геологического возраста» в обычном понимании этого слова **(Институт геологии и геохимии УрО РАН).**

На основе изучения U-Pb изотопной системы циркона (SHRIMP-II) из прослая вулканического туфа в толще известняков вблизи кровли серпуховского яруса на правом берегу р. Исеть определен изотопный возраст границы нижнего-среднего карбона на Среднем Урале – 320 ± 3 млн лет, до настоящего времени определяемой лишь путем интерполяции данных, полученных для удалённых от неё разрезов. С учетом погрешностей полученное значение хорошо согласуется с официальным возрастом границы серпуховского и башкирского ярусов ($323,2 \pm 0,4$ млн лет) по Geologic Time Scale 2012 (рис. 121) **(Институт геологии и геохимии УрО РАН).**

По датировкам цирконов получена полная характеристика возрастной эволюции Нуралинского мафит-ультрамафитового массива, подтверждающая синхронность этапов эндогенной активности массива, ультрамафитов Платиноносного пояса и офиолитовой формации. Возраст лерцолитов ($442 \pm 3,4$ млн лет) и дунитов ($443,8 \pm 6,9$ млн лет) свидетельствует об едином интервале их формирования в нижнем силуре. Возраст дунит-верлит-клинопироксенитового полосчатого комплекса 450 ± 4 млн лет. Редко-земельная спецификация цирконов из ультрамафитов по магматическому типу отражает генетическую общность изученных пород как мантийной части массива Нурали. Время образования габбро $410,5 \pm 1,1$ млн лет, длительность процесса кристаллизации породы 2–2,5 млн лет. Временной разрыв между образованием габбро и ультрамафитов (30–35 млн лет) свидетельствует об их генетической разобщенности **(Ильменский государственный заповедник УрО РАН).**

Установлено, что сапфировидные корунды из сиенитовых пегматитов Ильменских гор образовались в магматическую стадию пегматитообразования совместно с колумбитом-(Fe), K-Na-полевым шпатом и иногда пертитом. Магматический генезис корундов подтверждается особенностями их химического состава и составом твердофазных включений, сопоставимым с таковым в корундах из щелочно-базальтовых провинций в Houai Sai (северный Лаос) и Chantaburi (Таиланд) **(Ильменский заповедник УрО РАН).**

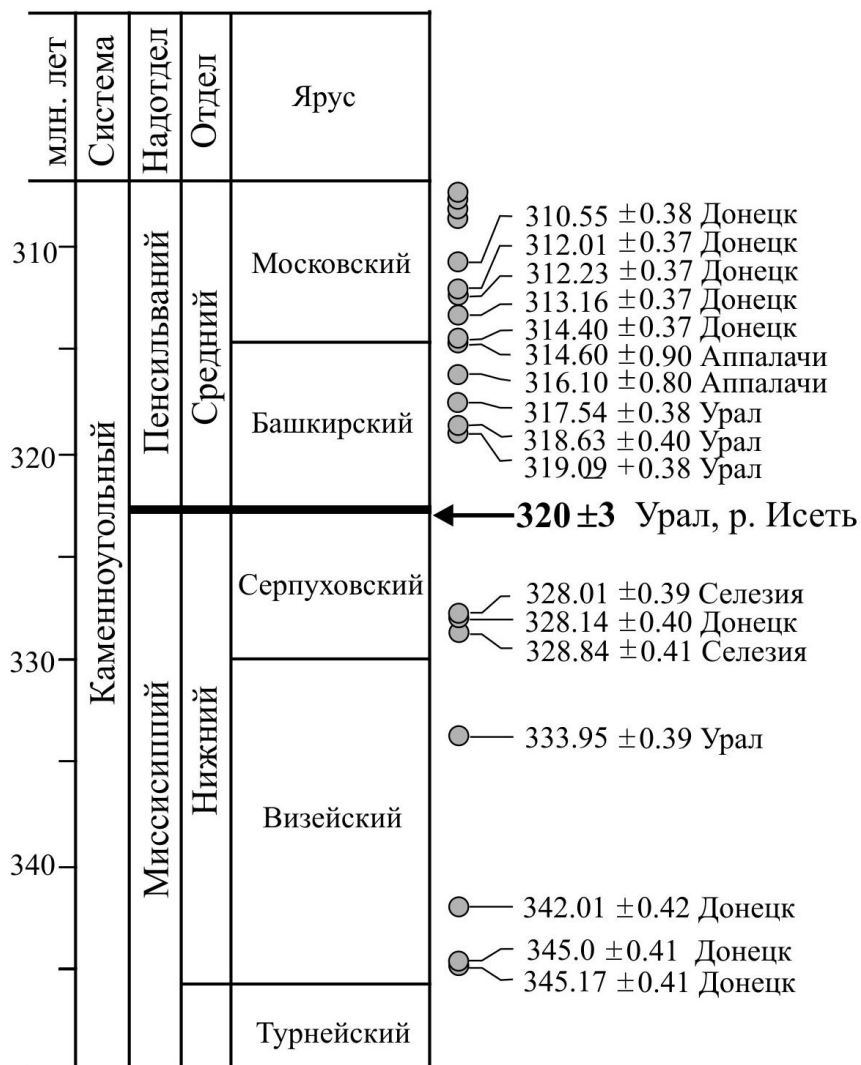


Рис. 121. Опубликованные значения U–Pb-возраста вулканогенных цирконов в стратиграфическом интервале визе–средний карбон [Gradstein et al., 2012; Outerbridge et al., 1990; Gavydov et al., 2010]. Стрелкой отмечено положение и возраст прослоя вулканического туфа вблизи кровли серпуховского яруса в разрезе по р. Исеть.

В рамках новой концепции динамической кристалло-морфологии выполнены расчеты спектра морфотипов различных габитусных форм кристаллов алмазов. Анализ форм растворения алмазов из россыпей якутской алмазоносной провинции показал

синхронное воздействие на них двух диссимметризирующих факторов: анизотропного поля среды, окружающей растворяющийся кристалл (степень содержания расплава), и пластического течения структуры алмаза под воздействием зерен породообразующих минералов (активность тектонических процессов) при высоких (мантийных) РТ-параметрах (рис. 122). Полученные результаты позволяют оценить степень воздействия геологических факторов, имеющих отношение к сохранности кристаллов, и содержание алмазов в коренных источниках россыпей (Институт геологии Коми НЦ УрО РАН).

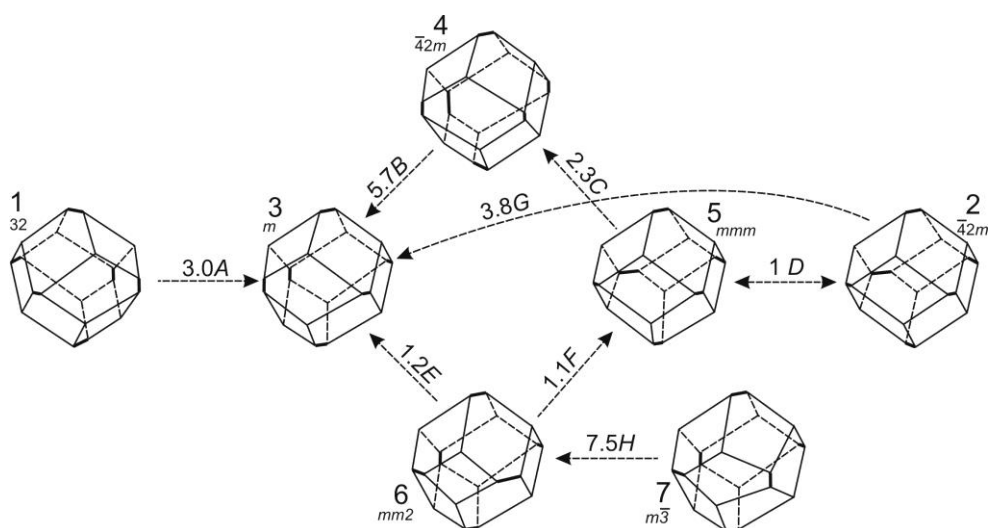


Рис. 122. Процесс Маркова. Граф взаимных переходов между топологическими разновидностями обобщенного тетрагексаэдра при стационарном изотропном процессе растворения природного алмаза уральского типа. Ниже номера морфотипа приведена идеальная группа симметрии многогранника. Численные коэффициенты в обозначении вероятностей перехода между морфотипами выражает отношение вероятностей трансформации по направлению стрелки и обратно и рассчитаны по стационарным уравнениям Колмогорова-Чепмена. Буквенные коэффициенты связаны уравнением нормировки вероятностей.

Принципиально новые типы минеральных эпигенетических образований обнаружены на Верхнекамском месторождении солей: бесцветные карналлититы пласта Б, связанные с кристаллизацией водно-солевой пульпы, отжатой при складчатости, и бесцветные сильвиниты пласта В, представляющие собой продукт частичного выщелачивания карналлитовых пород (рис. 123). Обе породы аномально обогащены газовой фазой и в процессе вскрытия могут

провоцировать газодинамические явления (выбросы), представляющие угрозу горнопроходческой технике и обслуживающему персоналу. Выявленные структурные и минералогические признаки позволяют диагностировать и прогнозировать газонасыщенные образования (**Горный институт УрО РАН**).

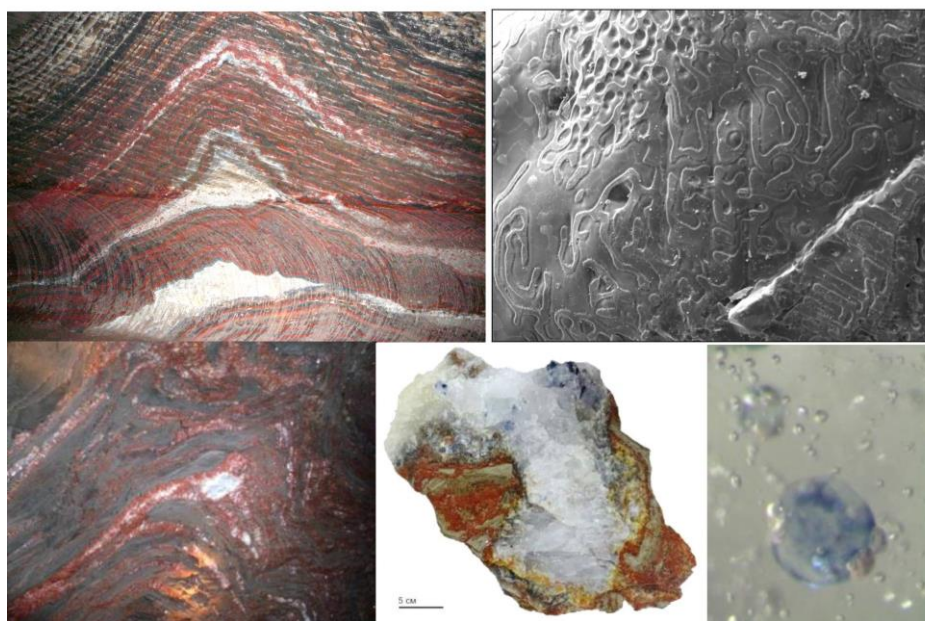


Рис. 123. Общий вид и детали строения новых типов газонасыщенных минеральных образований: бесцветные карналлититы пласта АБ (верхний ряд) и бесцветный сильвин пласта В (нижний)

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

Проведена корректировка возраста верхнедокембрийских стратонов Тимана и выявлена хронология гранитоидного магматизма фундамента Тимано-Печорской плиты. Минимальные U-Pb возраста детритовых цирконов (~1 млрд лет) (LA-ICP-MS, SIMS) из терригенных пород нижних частей верхнедокембрийских разрезов Среднего и Северного Тимана свидетельствуют о том, что наиболее вероятным временем заложения Тиманской пассивной континентальной окраины является поздний рифей (рис. 124). В позднедокембрийской эволюции Тимана и Печорской синеклизы гранитоидный

магматизм приурочен к нескольким самостоятельным магматическим событиям: 1056 млн лет (граница среднего–позднего рифея); 727 млн лет (поздний рифей); 614–595 млн лет (ранний венд); 558–544 млн лет (поздний венд) (Институт геологии Коми НЦ УрО РАН).

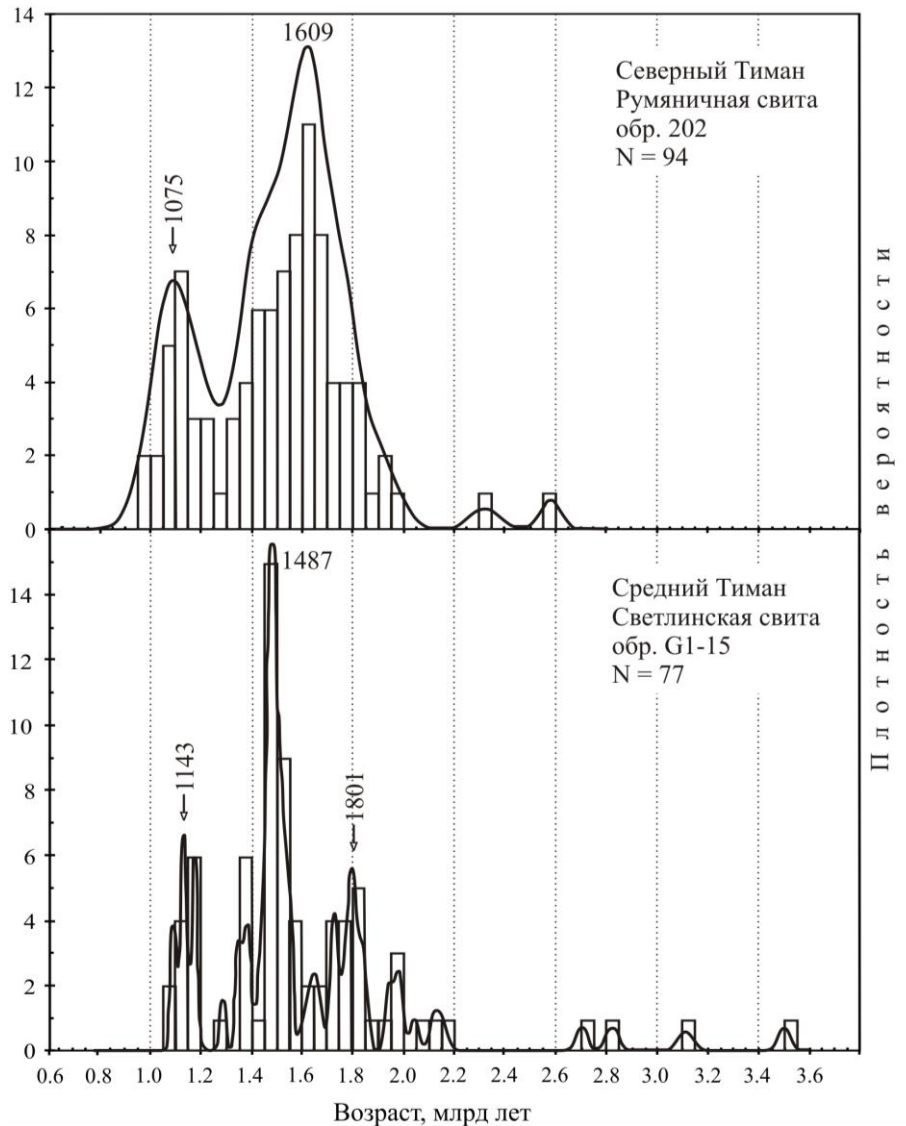


Рис. 124. Сводные графики (гистограммы и кривые плотности вероятности) распределения $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ -возрастов детритовых цирконов из терригенных пород румяничной свиты барминской серии и светлинской свиты четласской серии Тимана.

Морфологические, гистологические и гистохимические исследования с использованием комплекса методов (электрофорез, АСМ, спектроскопия комбинационного рассеивания, электронная микроскопия, гистохимические реакции) показали превалирование в твердых тканях конодонтов коллагеноподобного белка нефибриллярного типа, что принципиально отличает их не только от позвоночных, но и от хордовых вообще (рис. 125). Сделан вывод, что конодонты представляли собой не родственную позвоночным специфическую группу ископаемых организмов с биоминерализацией на основе фторгидроксилапатита и нефибриллярного коллагеноподобного белка (**Институт геологии Коми НЦ УрО РАН**).

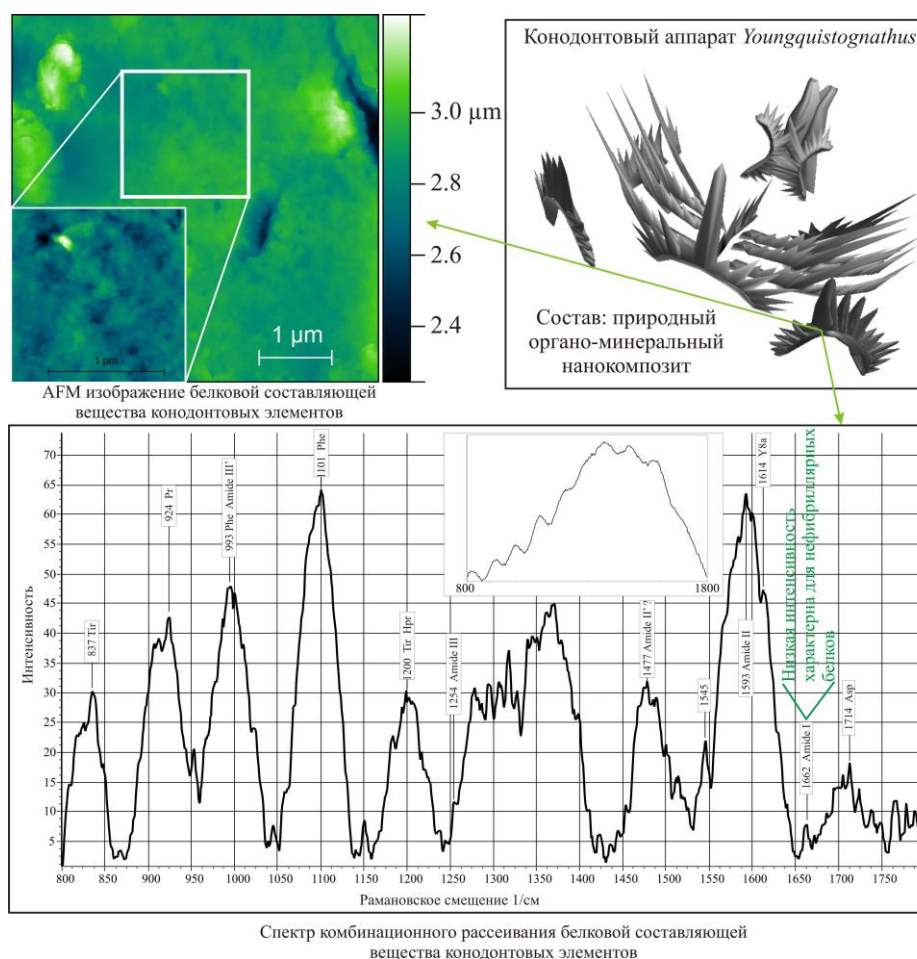


Рис. 125. Данные по надмолекулярной структуре и составу органического вещества конодонтов на примере М-элемента среднефранского рода *Youngquistognathus*.

Получены изотопные данные о возрасте пород, слагающих уникальные памятники природы – останцы выветривания «Болваны» (хр. Маньпупунер, Северный Урал). На основании U-Pb возраста детритовых цирконов слюдистые кварциты хр. Маньпупунер отнесены к тельпосской свите нижнего ордовика. Поставщиками обломочного материала были магматические породы предрифтовой и рифтогенной стадий формирования уралид, магматические и метаморфические коллизионные комплексы протоуралид-тиманид и докембрийские комплексы пассивной окраины Балтики и активной окраины Арктиды, при коллизии которых сформировался ороген протоуралид-тиманид. В составе древних (> 1 млрд лет) детритовых цирконов преобладают цирконы с возрастными, характерными для кристаллических пород фундамента Восточно-Европейской платформы, – Фенноскандии и Среднерусского орогена (рис. 126) (Институт геологии Коми НЦ УрО РАН).

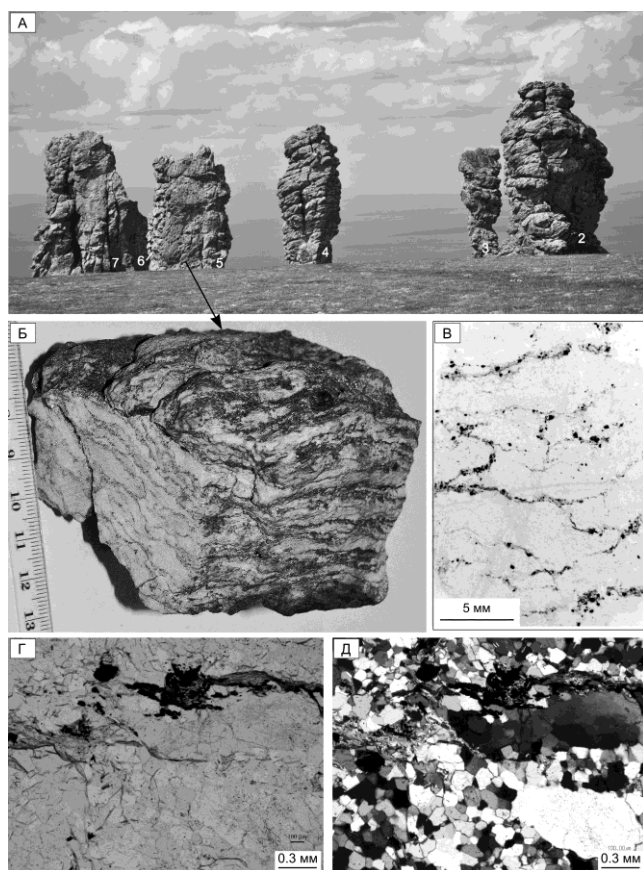


Рис. 126. Останцы выветривания на хр. Маньпупунер (А); слюдистые кварциты, слагающие останец № 5, с линзовидно-полосчатой и полосчато-плойчатой текстурами (Б, В), лепидогранобластовой и бластопсаммитовой структурами (Г, Д). Б – образец, В – отсканированный шлиф, Г, Д – микрофотографии шлифа, без анализатора и с анализатором.

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

На основе разработанной технологии построена 3D разломно-блоковая плотностная модель верхней части литосферы Ново-Портовской площади Приуральской области Западно-Сибирской геосинклинали в составе консолидированной коры и верхней мантии до регионального уровня изостатической компенсации 80 км (масштаб М 1:2500000, территория 64–71° с.ш., 62–74° в.д.). В рамках 3D модели составлена схема тектонического районирования консолидированной коры и верхней мантии, отображающая современное состояние геосреды (рис. 127). Полученная информация позволит создать основу для регионального прогноза поисков месторождений углеводородов в глубоко залегающих отложениях (**Институт геофизики 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

На основании U-Pb и Hf-Nd-Sr-Os-Cu-S изотопно-геохимических данных для рудоносных ультрамафит-мафитовых интрузивов Норильской и Таймырской провинций Полярной Сибири установлено, что главным фактором образования уникальных сульфидных Pt-Cu-Ni месторождений являлся длительный период концентрации рудных компонентов в промежуточных магматических камерах. Предложены новые геофизические и изотопно-геохимические индикаторы масштабности Pt-Cu-Ni оруденения, которые могут быть использованы при оценке рудоносности слабо изученных ультрамафит-мафитовых интрузивов Полярной Сибири (рис. 128) (**Институт геологии и геохимии УрО РАН**).

На примере Воронцовского месторождения золота (Ауэрбаховское рудное поле, Северный Урал) разработана генетическая модель оруденения карлинского типа, которая предполагает наличие нескольких флюидных резервуаров при его формировании. Глубинный магматический флюид доминировал при отложении золото-сульфидных руд в скарнах и джаспероидах, а постмагматический флюид – золотоносных кварцевых жил. Золото-мышьяковые руды были сформированы при участии метаморфогенной воды, уравновешенной с вмещающими карбонатными породами, а на раннем этапе – воды вулканического очага. Золото и металлы

привносились из магматического очага при вулканической и интрузивной деятельности и извлекались из вмещающих осадочных пород (рис. 129) (Институт геологии и геохимии УрО РАН).

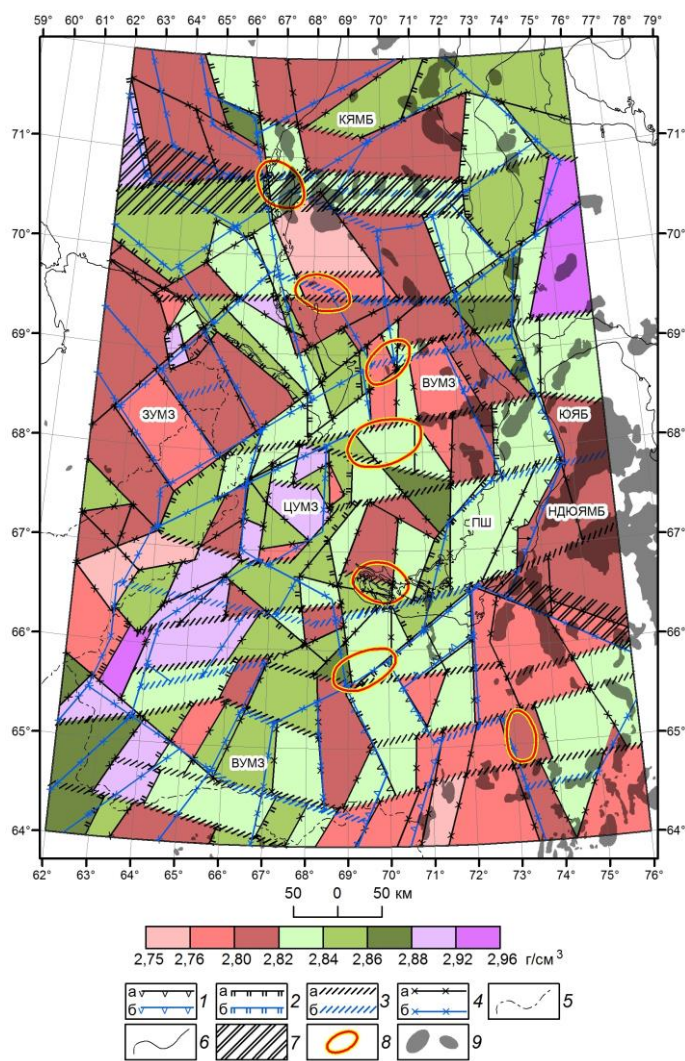


Рис. 127. Схема тектонического районирования консолидированной коры Ново-Портковско-Салехардского р-на с вынесенными перспективными участками, предлагаемыми для более тщательного анализа с учетом имеющейся конкретной геолого-геофизической информации. Условные обозначения.

Тектоническое районирование (1–4): а – консолидированной коры, б – верхов верхней мантии; 1 – восточная граница Уральской складчатой системы (УСС); стрелка – направление тектонических границ консолидированной коры по отношению к слою М-80 км; 2 – контуры основных подразделений консолидированной коры; 3 – глубинные субширотные дислокации верхней части литосферы; 4 – глубинные разломы субмеридиональной и диагональной направленности; 5 – административные границы субъектов РФ; 6 – береговая линия; 7 – возможное северное ограничение УСС; 8 – перспективные с позиции глубинного строения участки для постановки дополнительных геофизических исследований; 9 – месторождения углеводородов. Буквенные обозначения.

Тектонические структуры Уральской складчатой системы (УСС): ЗУМЗ – Западно-Уральская мегазона, ЦУМЗ – Центрально-Уральская мегазона, ВУМЗ – Восточно-Уральская мегазона, ПШ – пограничная структура по восточной границе собственно Уралид; Западно-Сибирская платформа: НДЮЯМБ – Надым – Южно-Ямальский мегаблок, НДБ – Надымский блок, ЮЯБ – Южно-Ямальский блок, КЯМБ – Карско-Ямальский мегаблок.

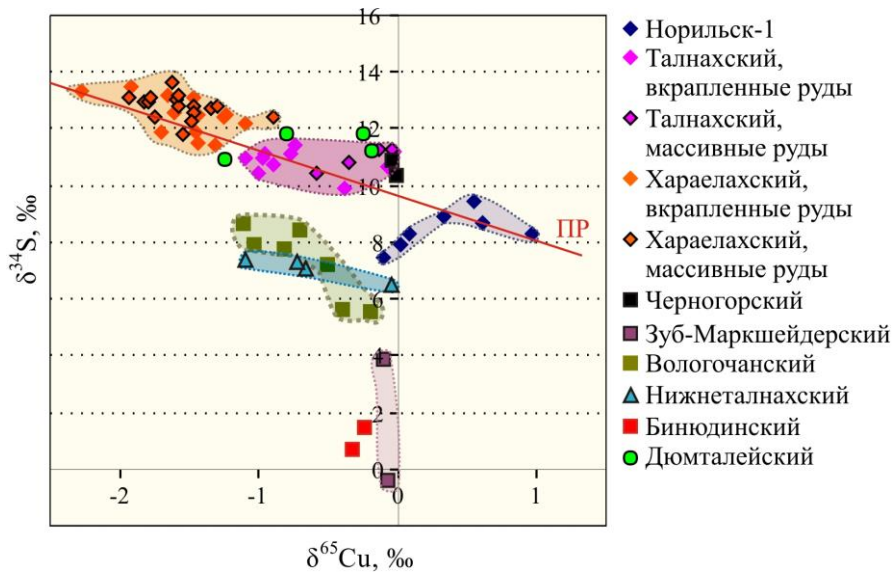


Рис. 128. Вариации начального изотопного состава серы и меди сульфидных руд из различно рудоносных интрузивов Норильской и Таймырской провинций в координатах $\delta^{34}\text{S}$ – $\delta^{65}\text{Cu}$. Красная линия – тренд составов промышленно-рудоносных интрузивов.

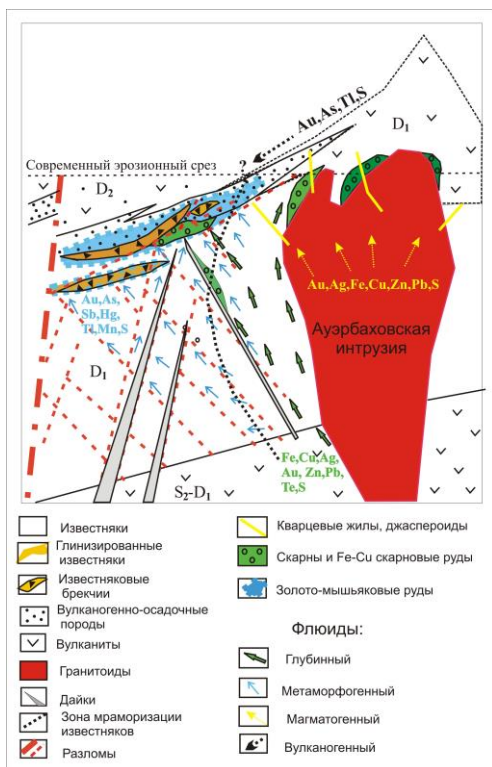


Рис. 129. Генетическая модель золотого оруденения карлинского типа на Урале на примере Воронцовского месторождения (Северный Урал).

На основе данных масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой и лазерной абляцией сульфидов разработаны критерии диагностики черных, серых, белых и мерцающих палеокурильщиков в рудах колчеданных месторождений Урала в сравнении с их аналогами, формирующимися в современных океанах и субмаринных островных дугах. Показана зависимость минералого-геохимических особенностей гидротермальных труб современных и древних «курильщиков» от геодинамических обстановок формирования, состава рудовмещающих формаций, зрелости гидротермальных систем и локальных вариаций физико-химических параметров (Институт минералогии УрО РАН).

Методом физико-химического моделирования показано, что ассоциация сульфидов поля Семенов-2 (13°31.13' с.ш., Срединно-Атлантический хребет) формируется при соотношении базальт/морская вода ~0.07, что не приводит к образованию минералов Au и Ag, а предполагает магматический источник металлов для достижения концентраций насыщения. На магматический вклад также указывают высокое Au/Ag отношение и присутствие минералов Au и Bi в рудах, высокая соленость флюидных включений в опале и находки плагиогранитов в районе гидротермального поля (рис. 130) (Институт минералогии УрО РАН).

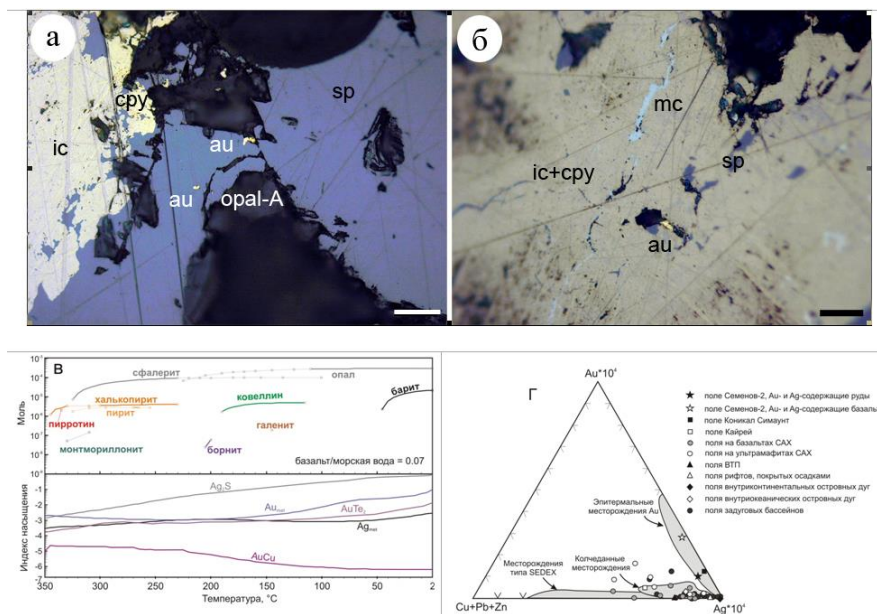


Рис. 130. Медно-цинковые руды, обогащенные золотом и серебром, современного гидротермального поля Семенов-2 на базальтах (13°31.13' с.ш., Срединно-Атлантический хребет).

Выявлены anomalно высокие содержания Se и In на выклинивании рудной залежи медно-цинково-колчеданного месторождения Молодежного. Установлены собственные минеральные формы: Se – клаусталит и науманнит и In – рокезит, обособление которых происходило в результате стадийного псевдоморфного замещения сульфидных минералов в зоне субмаринного окисления колчеданных руд. В составе клаусталита отмечается примесь Ag, науманнита – Te, состав рокезита стехиометричен (рис. 131) (Институт минералогии УрО РАН).

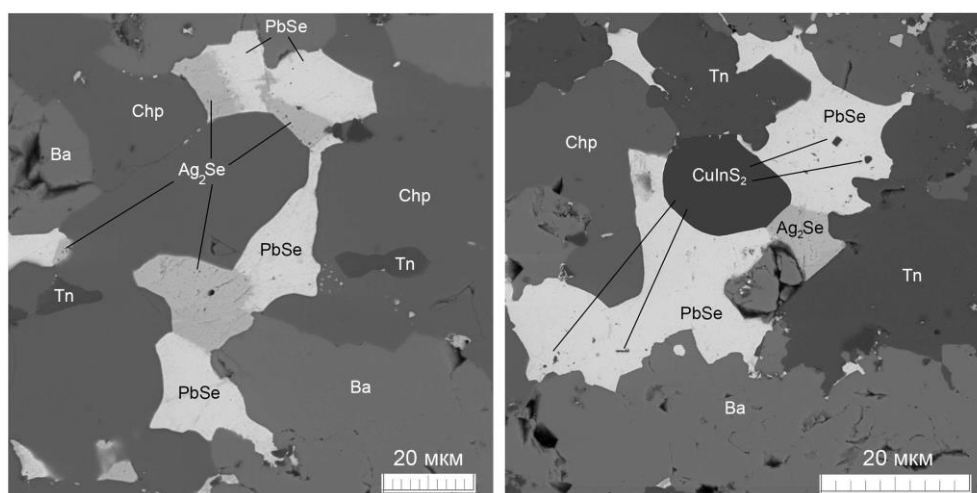


Рис. 131. Минеральные фазы: Se – клаусталит и науманнит и In – рокезит в рудах месторождения Молодежного (Южный Урал).

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

Для нижнепалеозойских отложений северо-восточной части Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции выявлен новый уровень хроностратиграфической корреляции пород. Установлено, что на поднятии Чернова нефтегазоматеринские породы с повышенными доманикоидными содержаниями органического вещества слагают глинисто-карбонатные интервалы в силурийской части разреза. Изотопный состав битумоидов и керогена, а также углеводородный состав алифатической фракции битумоидов силурийско-

нижнедевонских отложений отвечают морскому органическому веществу сапропелевого типа различной генетической природы – планктоногенной и фитобентосной. На основе молекулярных и изотопных данных выделены пять групп нефтей (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 разработанного универсального методологического подхода, опирающегося на принципы системности, комплексности, междисциплинарности и инновационной направленности, обоснована стратегия освоения глубокозалегающих сложно структурных месторождений и технологий их разработки с учетом особенностей переходных процессов в динамике развития горнотехнических систем. Подход может использоваться при проектировании глубокозалегающих месторождений, планировании, организации и управлении добычей и рудоподготовкой минерального сырья на действующих горных предприятиях с учетом нарастания геологической информации, внедрения разработанных инновационных мероприятий, изменения параметров и показателей горнотехнической системы предприятия по мере развития горных работ (рис. 132) (Институт горного дела УрО РАН).

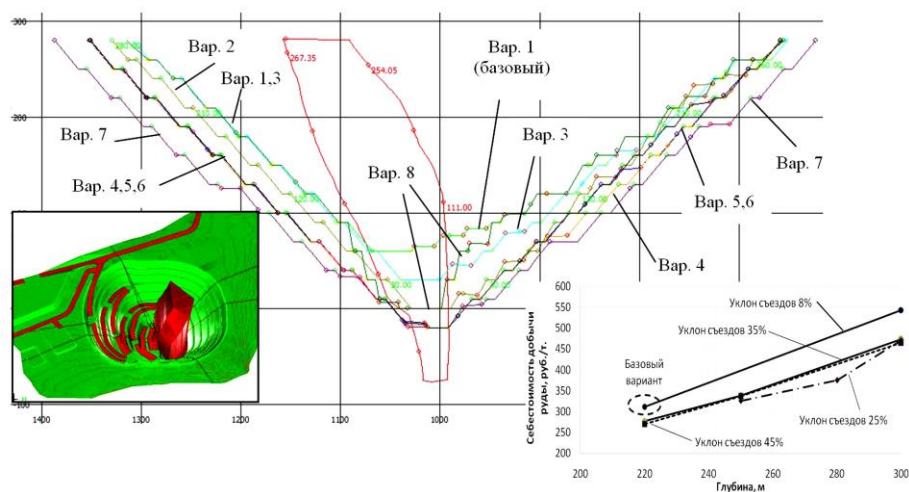


Рис. 132. Средняя себестоимость добычи руды (включая затраты на вскрышные работы) по вариантам при вскрытии карьера круто наклонными съездами для доработки глубинных запасов.

Разработана система оптоволоконного термометрического контроля состояния ледопородного ограждения шахтных стволов посредством развертывания внешней и внутренней ветвей распределенных оптических датчиков, проложенных в вертикальных скважинах и в горизонтальных шпурах стволов. Обработка информации происходит в режиме реального времени с использованием трехмерной математической модели процессов тепло- и массопереноса в водонасыщенном слоистом массиве горных пород. Модель учитывает нестационарную теплопроводность, фазовые переходы, линейную фильтрацию и процессы теплообмена рассолов, циркулирующих по замораживающим колонкам. Система прошла успешную апробацию при строительстве стволов Петриковского ГОКа ОАО «Беларуськалий» (рис. 133) (**Горный институт УрО РАН**).

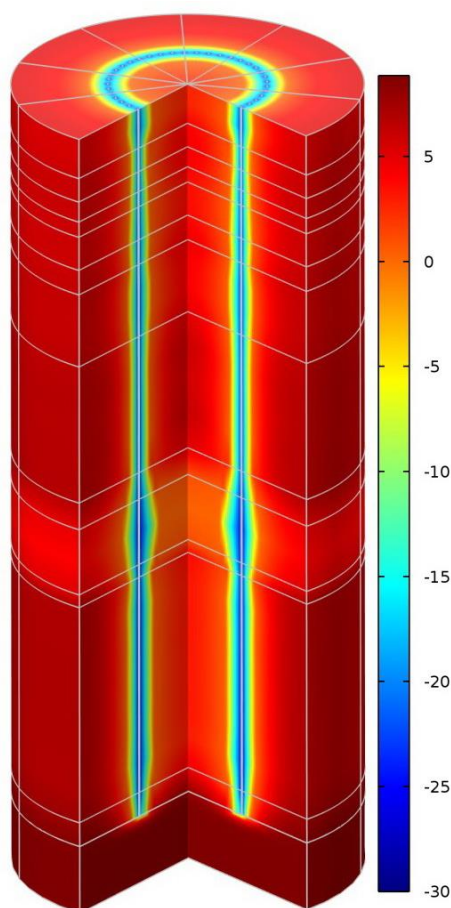


Рис. 133. Модель оптоволоконного термометрического контроля состояния ледопородного ограждения шахтных стволов.

В результате комплексных исследований технологии добычи, обогащения и глубокой металлургической переработки минерального и техногенного сырья установлено, что при переработке титано-магнетитового концентрата по схеме «металлизация–электроплавка» с последующей утилизацией высокотитанистых шлаков на Урале создается новая сырьевая база горно-металлургического комплекса для производства титанового сырья с комплексным извлечением железа и титана пирометаллургическими методами (**Институт горного дела УрО РАН**).

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

Разработана система интеллектуального сейсмогеомеханического контроля безопасной разработки месторождений водорастворимых руд, которая обеспечивает адекватную геомеханическую оценку влияния пространственно-временной изменчивости структурно-физических параметров породного массива на сохранность водоупорных толщ. По результатам трехмерного математического моделирования выполняется оценка состояния водозащитной толщи и определяется пространственное положение наиболее техногенно-нагруженных участков, что является основанием для проектирования режимной сети шахтных, наземных и инженерных сейсморазведочных наблюдений. Геомеханическая интерпретация разноуровневных сейсморазведочных исследований позволяет откорректировать прогноз устойчивости водозащитных элементов породного соляного массива. Комплексная сейсмогеомеханическая оценка состояния контролируемого участка действующего шахтного поля представляет основу проекта горнотехнических мероприятий по минимизации рисков, связанных с прорывом пресных вод в горные выработки (рис. 134) (**Горный институт УрО РАН**).

Обосновано, что нарушения горного массива, обусловленные мозаичной структурой его напряженно-деформированного состояния с широким спектром значений компонентов тензоров напряжений и деформаций, формирующихся в иерархически блочной среде под воздействием современных геодинамических движений, приводят к развитию катастрофических деформационных процессов в массиве горных пород (рис. 135). Особую опасность представляют зоны с

противоположными знаками главных компонентов тензора деформаций (сжатие и растяжение), в которых возникают максимальные касательные напряжения, вызывающие сдвиговые разрушения, нарушающие устойчивость объектов недропользования в массиве горных пород и на земной поверхности (**Институт горного дела УрО РАН**).

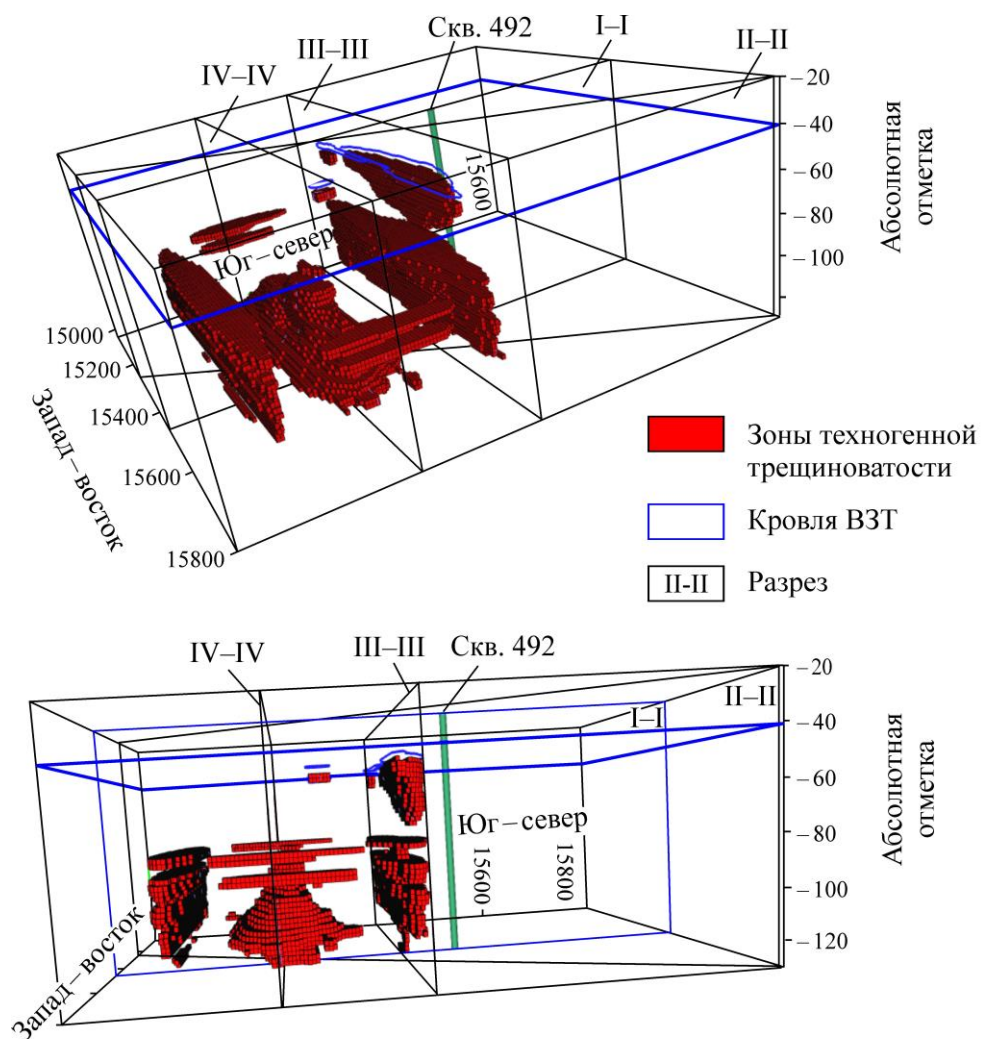


Рис. 134. Пространственное положение зон техногенной нарушенности водозащитной толщи.

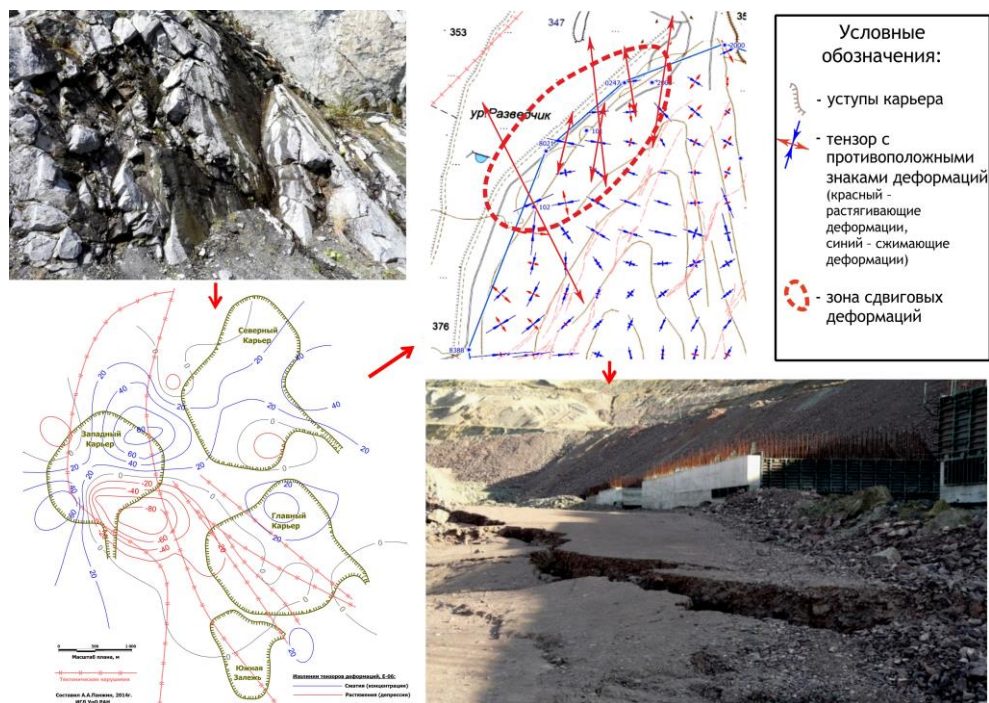


Рис. 135. Нарушения горного массива, вызванные воздействием на него противоположно направленных главных компонентов тензора деформаций.

Исследована структура и термические эффекты свободной тепловой конвекции (СТК) в водонаполненных скважинах, влияющей на точность температурных измерений. Для изучения СТК разработана лабораторная установка, использующая принцип инфракрасной визуализации температурных аномалий на стенках водонаполненной трубы, в которой поддерживаются условия СТК. Оценены параметры системы, скорости течений и нестационарные термические эффекты, вызываемые СТК. Впервые показано, что течения СТК образуют вращающуюся спиральную систему восходящих и нисходящих струй (рис. 136). Результаты позволят разработать эффективные методы учета СТК и повысить достоверность геотермических исследований (**Институт геофизики УрО РАН**).

Разработан способ построения геодинамических полигонов и определения геодинамической активности с использованием сети сейсмических станций, позволяющий существенно повысить эффективность и снизить себестоимость мониторинга разрабатываемых месторождений углеводородов за счет дополнения применяе-

мого периодического геодезического контроля оседания земной поверхности постоянным мониторингом ее сейсмичности с автоматическим занесением данных на карту сейсмичности в режиме реального времени. Разработан, согласован в Ростехнадзоре и создан геодинамический полигон с использованием сейсмосети на Байтуганском месторождении нефти (Отдел геоэкологии ОНЦ УрО РАН).

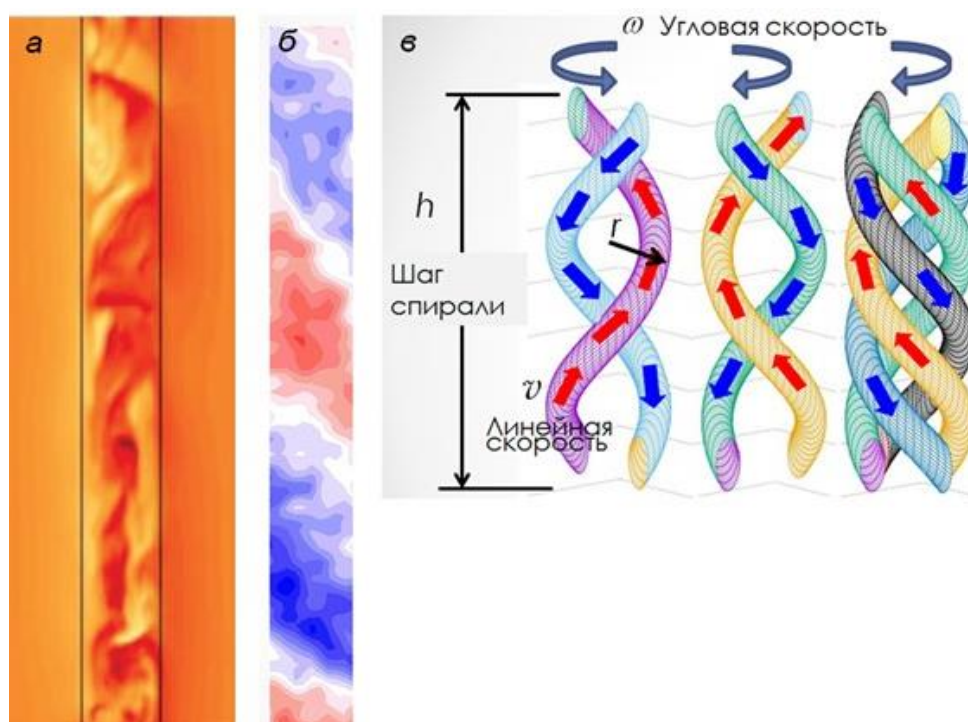


Рис. 136. Результаты исследований СТК: а – аномалии температуры в среднем сечении трубы (численное моделирование); б – аномалии на внешней стенке (экспериментальные данные; в – 3D реконструкция системы течений СТК.

Установлен механизм потери устойчивости откосных сооружений глубоких карьеров за счет активизации в прибортовых массивах деформационных процессов под влиянием совместного воздействия современных геодинамических движений, неоднородности напряженно-деформированного состояния и обводнённости массива горных пород (рис. 137). Использование полученных зависимостей позволяет своевременно выявлять потенциально опасные зоны в бортах карьера, а при его проектировании и эксплуатации нейтрализовать негативные факторы, обеспечивая повышение

устойчивости уступов и бортов и безопасность ведения открытых горных работ (Институт горного дела УрО РАН).

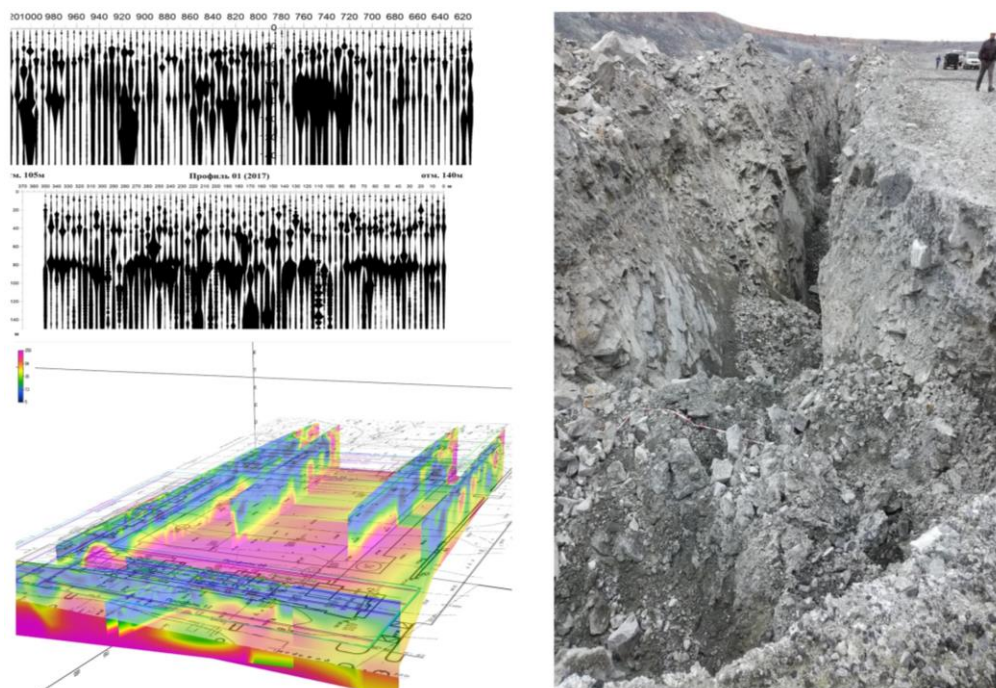


Рис. 137. Активизация деформационных процессов в прибортовых массивах под влиянием совместного воздействия современных геодинамических движений, неоднородности напряженно-деформированного состояния и обводненностью массива горных пород.

Разработан способ мониторинга возникновения недопустимых вибраций гидроагрегатов ГЭС вследствие гидродинамических пульсаций, позволяющий судить о наступлении опасной ситуации из удаленной от агрегата точки по данным системы сейсмического мониторинга нового поколения на основании спектрально-временного анализа сейсмического сигнала. Проведенные исследования открывают новые перспективы обеспечения безопасности гидротехнических сооружений путем обнаружения опасных процессов на ранней стадии их зарождения (рис. 138) (ФИЦКИА РАН).

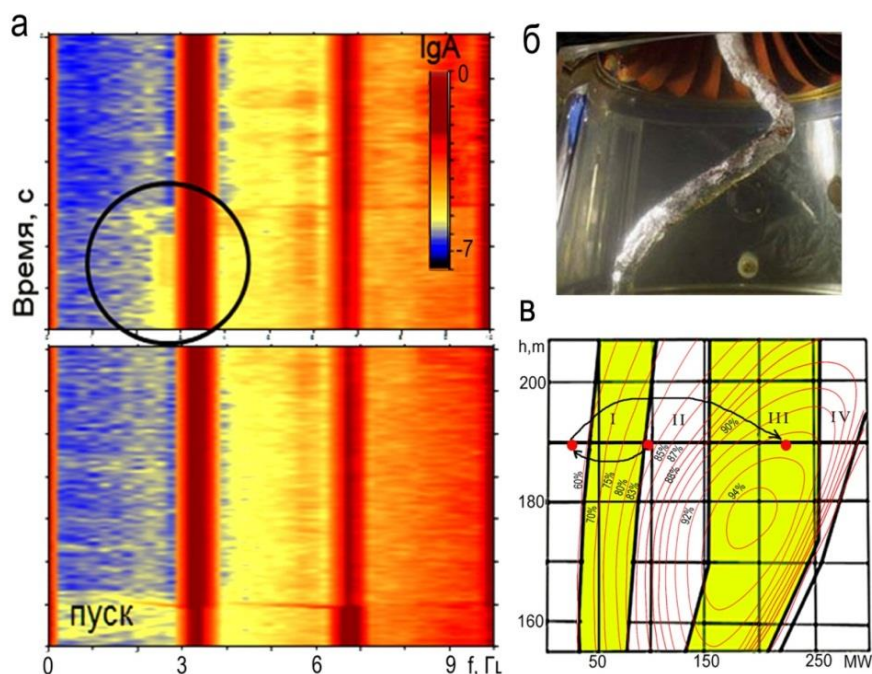


Рис. 138. Сейсмический мониторинг возникновения недопустимых вибраций гидроагрегатов ГЭС: а – спектрально-временные диаграммы записей, выполненных акселерометром системы сейсмического мониторинга нового поколения в машинном зале Чиркейской ГЭС (Республика Дагестан). Кругом отмечен интервал, в котором проявляется кавитационный жгут (б) и его исчезновение в связи с изменением режима работы гидроагрегата; в – диаграмма режимов работы гидроагрегата Чиркейской ГЭС, на которой точками и стрелками показана последовательность изменения режимов работы гидроагрегата, желтые зоны – допустимые режимы работы.

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 результатам трехлетней программы мониторинга на о. Белый исследованы закономерности накопления парниковых газов в приземной атмосфере. Зафиксировано монотонное повышение средней летней концентрации CO₂ на 3,1 ppm в год, что в 1,5 раза превышает среднегодовой прирост этого газа на планете. Дополнительная эмиссия в летний период в 2016–2017 гг. вызвана высвобождением углерода из мерзлоты при повышенной температуре воздуха. Восстановление поля концентраций методом флюид-локации по данным единственного

развернутого пункта мониторинга показало, что основные источники CH_4 в регионе Карского и Баренцева морей расположены в районах активной добычи и переработки углеводородов в материковой части Арктики. С применением разработанной в ИПЭ аппаратно-вычислительной технологии флюид-локации атмосферы эффективный контроль парниковых газов и их источников во всем арктическом регионе возможен на основе системы из трех автоматизированных станций мониторинга (рис. 139–141) (Институт промышленной экологии УрО РАН).

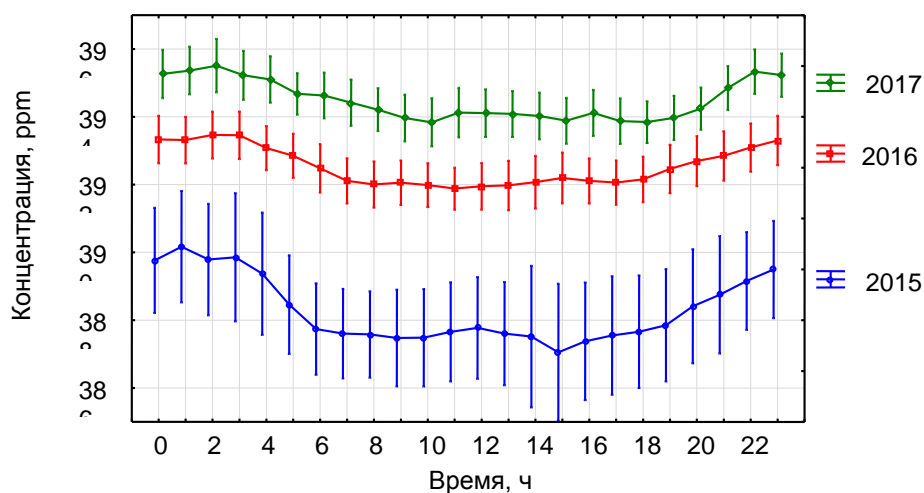


Рис. 139. Средние суточные ходы концентрации CO_2 в приземной атмосфере о. Белый в летние периоды 2015-2017 годов (с 95% доверительным интервалом).

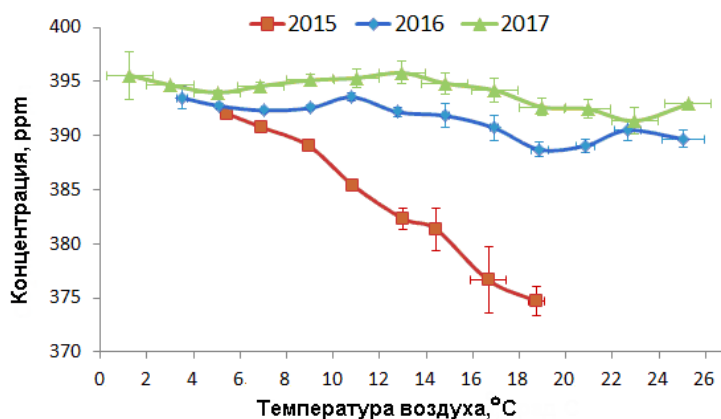


Рис. 140. Ослабление обратной температурной зависимости концентрации CO_2 в приземной атмосфере о. Белый в летние периоды 2016 и 2017 гг. вследствие высвобождения углерода из мерзлоты (с 95% доверительным интервалом).

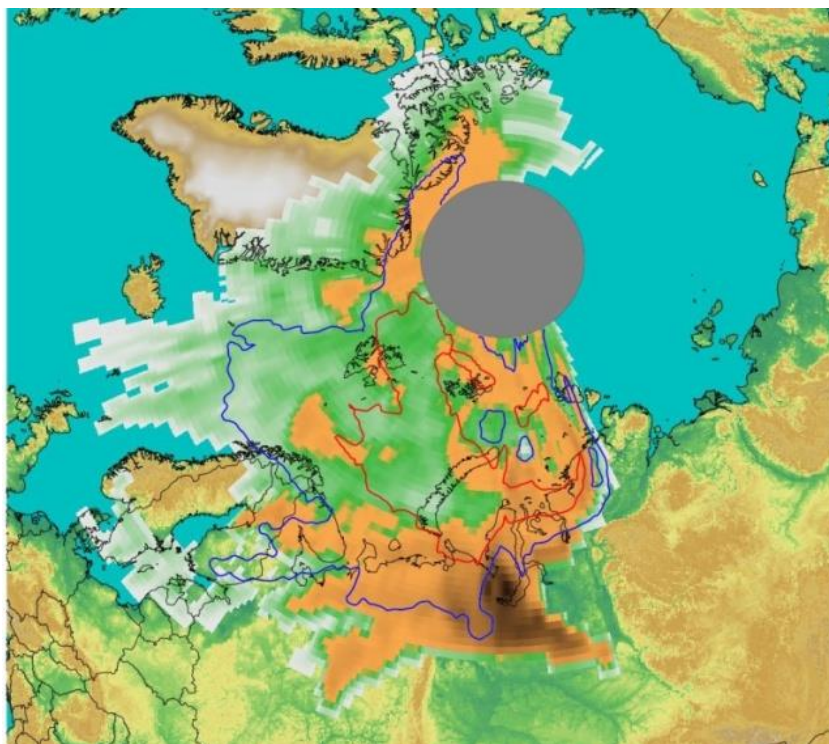


Рис. 141. Среднее эффективное поле концентрации CH_4 , нормированное на среднюю концентрацию в пункте мониторинга в 2016 г. (1323.84 мкг/м^3), восстановленное методом флюид-локации атмосферы. Цвета: от белого до зеленого и от коричневого до черного – концентрация ниже и выше средней, соответственно. Синяя линия – изолиния с числом траекторий на расчетную ячейку – 10, красная линия – 50.

Созданы модели распределения примесей в гетерогенной среде на основе гибридизации нейросетевого и геостатистического методов с использованием вариограммного анализа. Применение гибридного подхода в гетерогенной, например, урбанизированной среде, качественно расширяет возможности и повышает точность пространственного моделирования в задачах охраны окружающей среды. Новый метод моделирования применен для картирования поверхностного загрязнения в условиях высокой антропогенно-природной гетерогенности городов Арктики (**Институт промышленной экологии УрО РАН**).

Разработаны концептуальные основы современного степеведения на примере Оренбургской области. Определена сфера

применения природоподобных технологий степного землепользования с обоснованием понятия «постцелинное пространство». Разработана схема, отражающая степень неиспользования официальной пашни и динамику залежных демутаций на ней. Установлено циклическое развитие плакорных лессинго-ковыльных степей – через апогей продуктивности и цветения (цветун) до «генеративного тупика» в виде густых старых зарослей – климаксовой степи (калдана). Разработаны два варианта природоподобных технологий: агроландшафтный «поле – залежь – цветун – зрелая степь – калдан (климаксовая степь) – поле» и пастбищно-степной оборот (технология «живых косилок»). Технология «живых косилок» включает подбор и разведение на степных стационарах оптимального набора и соотношений хозяйственно ценных степных копытных с последующим освоением маловостребованных земель постцелинного пространства для долговременного поддержания оптимального режима использования степных экосистем (рис. 142) (Институт степи УрО РАН).



Рис. 142. Схема цикличности развития лессинго-ковыльного фитоценоза.
 Условные обозначения: верхняя (серая) стрелка – поддержание апогея степи при помощи адекватного зоогенного фактора включая норных грызунов и копытных.
 Нижняя (красная) стрелка – вывод из состояния калдана антропогенным управлением вплоть до возвращения к исходной стадии сукцессии.

Выявлена многолетняя динамика степных пожаров (на основе анализа космоснимков Landsat), свидетельствующая о тенденции повсеместной активизации начиная с середины 1990-х до настоящего времени. Установлено, что причиной активизации пожаров в степных регионах является резкое сокращение сельскохозяйственного производства, сопровождающееся восстановлением фитоценозов на неиспользуемых угодьях, накоплением растительной ветоши. На примере пяти кластеров государственного заповедника «Оренбургский», расположенных в различных географических районах Заволжья, Южного Урала и Зауралья, оценены риски трансформации эталонных степных экосистем, компоненты которых находятся в состоянии постпирогенной сукцессии. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости формирования единой системы пожарного экологического мониторинга (рис. 143) (Институт степи УрО РАН).

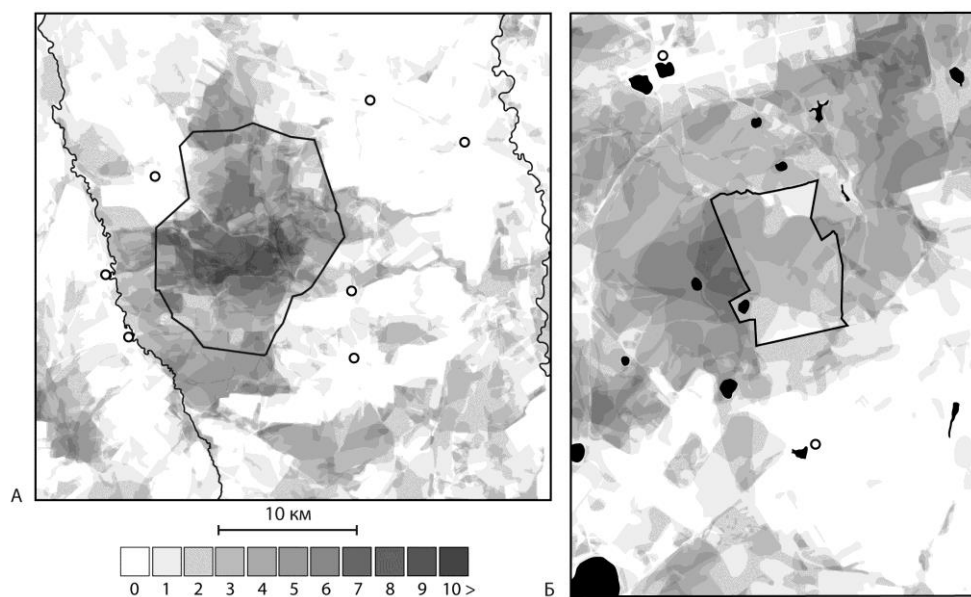


Рис. 143. Пирологическая ситуация за многолетний (1984-2015 гг.) период на участках государственного природного заповедника «Оренбургский» и прилегающих территориях (А – Предуральская степь; Б – Ащисайская степь).

Разработаны научно-методические основы новой сферы горной экологии – технологической экогеохимии, направленной на изучение формирования состава отходов горно-обогатительного производства. Использование в рамках данного направления концепции

технологических геохимических барьеров позволяет прогнозировать масштабы накопления в техногенно-минеральных образованиях отдельных экотоксикантов, оценивать их геохимическую подвижность и судить о характере возможного загрязнения природных геосистем (Горный институт УрО РАН).

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).

Разработан аппаратно-программный комплекс «Регистр-SD» для изучения сейсמודинамических характеристик инженерных объектов и верхней части геологического разреза. Комплекс «Регистр-SD» предназначен для изучения ряда сейсמודинамических характеристик различных объектов (рис. 144). К таким объектам относят верхнюю часть геологического разреза (ВЧР), реагирующую на любые эндогенные процессы, протекающие в земной коре, а также объекты, расположенные на ее поверхности – инженерные сооружения. Изучая во времени динамику сейсмичности участков ВЧР и объектов, расположенных на поверхности земной коры, можно изучать сейсмическую активность исследуемых площадей, в том числе отклик на интенсивные упругие воздействия (тектонический удар, карьерный взрыв). По своим техническим характеристикам комплекс не уступает отечественным и зарубежным разработкам, а по экономичности, помехозащищенности, устойчивости к резким изменениям метеоусловий превосходит их (Институт геофизики УрО РАН).

На основе анализа подходов к созданию функционального прототипа рабочего места пользователя ГИС, а также обобщенного рассмотрения различных подходов к наполнению информационных слоев выделена единая методика представления геоданных, что позволило унифицировать структуру и обосновать основные параметры локальной версии геоинформационной системы «Комплексное освоение природных и техногенных ресурсов Урала» и геоинформационной системы «Безопасность природо- и недропользования» (рис. 145). Это позволяет на качественно новом уровне оценивать минерально-сырьевую базу коренных, россыпных и

техногенных месторождений, а также водные ресурсы Уральского горнопромышленного региона (Институт горного дела УрО РАН).

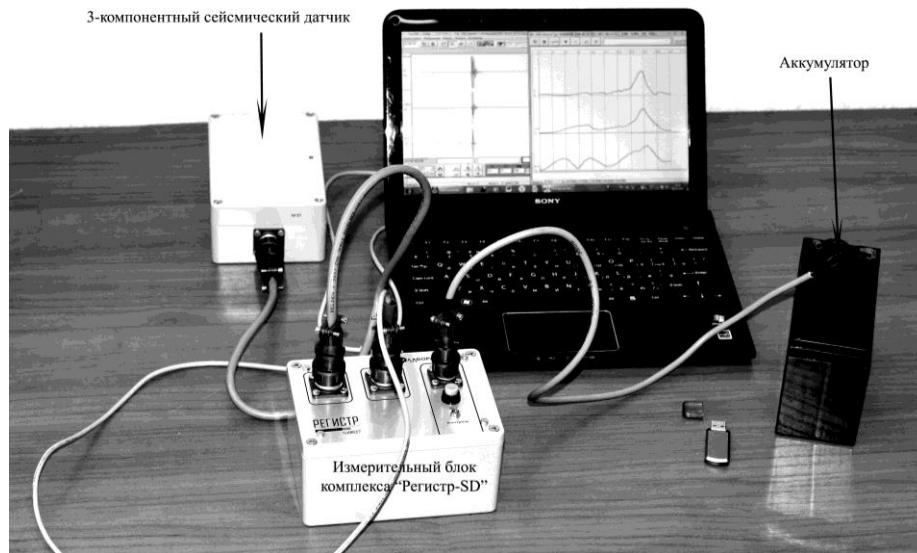


Рис. 144. Комплекс «Регистр-SD».

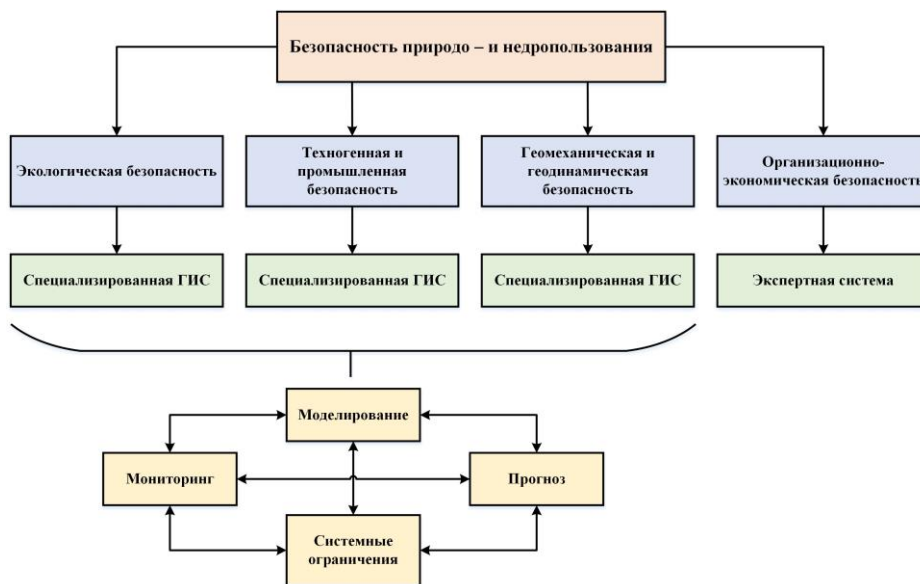


Рис. 145. Структура геоинформационной системы «Безопасность природо- и недропользования».

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

139. Современная экономическая теория и принципы развития агропромышленного комплекса в условиях глобализации и интеграционных процессов в мировой экономике.

Разработаны методические подходы для продвижения инвестиционных возможностей и проектов малонаселенного региона со сложными климатическими условиями и слабо развитой инфраструктурой на примере Республики Коми. Предложены новые механизмы привлечения инвестиций в агропромышленном комплексе (АПК) России, позволяющие выделить региональные отличия инновационного развития сельскохозяйственной отрасли России, сформировать приоритеты инновационного развития аграрного сектора региональной экономики, а также проанализировать методологию определения эффективности и уровня инновационности в АПК Республики Коми (**Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Республики Коми**).

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.

Разработана программа для ЭВМ «Проектирование технологий выращивания сельхозкультур». Программа позволяет создавать и редактировать справочники культур, предшественников, сортов, норм высева, техники, агрегатов, технологических операций и другой информации, формировать технологию и технологическую карту, получать отчеты по потребности ресурсов, произведённой продукции, экономическим показателям (**Курганский научно-исследовательский институт сельского хозяйства**).

Рассмотрены системы удобрения культур в условиях разных почвенно-климатических зон Курганской области. Проанализированы агрохимические характеристики пахотных почв области. Предложены

принципы разработки систем удобрения для агротехнологий различной интенсивности. Рекомендованы и экономически обоснованы состав, дозы удобрений, сроки и способы их применения. Проанализировано взаимодействие систем удобрения, обработки почвы, защиты растений и его влияние на урожайность, качество зерна яровой пшеницы и состояние почвенного плодородия. По результатам исследований издана монография «Системы удобрения в агротехнологиях Зауралья» (**Курганский научно-исследовательский институт сельского хозяйства**).

Изучено изменение агрохимических показателей и продуктивности дерново-подзолистой почвы под влиянием различных систем удобрений при возделывании сельскохозяйственных культур в кормовом севообороте в условиях среднетаежной зоны Республики Коми. Установлено, что при длительном применении удобрений происходит увеличение содержания гумуса, повышение всех видов кислотности почвы из-за высокого выноса кальция и магния урожаями трав и применения кислых азотных и калийных удобрений. Показано, что совместное применение органических и минеральных удобрений способствует повышению качества однолетних и многолетних трав (**Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Республики Коми**).

Экспериментально установлено, что комплексное и последовательное внесение биоресурсов (навоз, солома, сидерат) на фоне комбинированной системы обработки почвы (безотвальная, комбинированная, отвальная) обеспечивает улучшение агрохимических показателей пахотного слоя дерново-подзолистой почвы (гидролитическая и обменная кислотности почвы, содержание гумуса и активных его форм, содержание подвижного фосфора и обменного калия, нитрификационная способность почвы) и повышение урожайности возделываемых культур (**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, зернобобовых культур и картофеля. Изучен исходный материал озимой ржи, тритикале, яровой пшеницы, ячменя, овса,

гороха и картофеля. Выделены новые генетические источники и доноры хозяйственно-полезных признаков сельскохозяйственных культур (высокой урожайности, качества продукции, устойчивости к основным болезням и вредителям, технологичности при уборке и др.) (**Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства**).

Определено влияние сортовых особенностей и экологических параметров выращивания на содержание антиоксидантов в зернах озимой ржи в условиях северного региона. Обнаружены межсортовые различия по содержанию феруловой кислоты, а также различия, обусловленные погодными условиями. Генетические и экологические параметры повышения антиоксидантной активности зерна озимой ржи, обеспечили высокую урожайность 29,5–30,0 ц/га сортов Графиня и Фаленская 4 с высоким содержанием (до 0,18%) антиоксидантов и низкую отзывчивость сортов на изменение условий выращивания (рис. 146) (**Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Республики Коми**).



Рис. 146. Сорта озимой ржи Графиня и Фаленская 4.

Проведена селекционная работа по созданию адаптивного сорта ежи сборной, пригодного для выращивания в условиях Республики Коми. В схему опыта входили стандартные образцы, полученные из мировой коллекции ВИР, в том числе – дикорастущие из Республики Коми. По комплексу хозяйственно-ценных признаков отобраны опытные образцы с урожайностью сухой массы 30,4–43,5 ц/га и семян 2,3–6,8 ц/га (**Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Республики Коми**).

По комплексу хозяйственно-ценных признаков выделено 12 селекционных линий картофеля с урожайностью от 400 до 1600 г/куст перспективных для использования в северных регионах, способных формировать полноценный урожай в условиях короткого вегетационного периода роста клубней. Выделен сорт картофеля 1657-7 с урожайностью 33,8 т/га, устойчивый к комплексу грибковых заболеваний, раку, золотистой нематоды и абиотическим стрессам, а также сорт картофеля Памяти Полевой (1497-3), среднеранний, продовольственного назначения, предоставленный ФГБНУ ВНИИКХ им. А.Г. Лорха. Максимальная урожайность 45,3 т/га. Масса товарного клубня 57–100 г. Содержание крахмала 13,7–20,9% (**Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Республики Коми**).

Разработаны перспективные сорта малины среднего срока созревания, адаптивные к условиям Республики Коми – Оттава и Вольница, позволившие повысить продуктивность агрофитоценозов на 117,7–130,6% и продлить период потребления ягод до 33 дней (**Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Республики Коми**).

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

Созданы новые сортообразцы яровой мягкой пшеницы, превосходящие стандарты по продуктивности, устойчивости к полеганию, биотическим и абиотическим факторам. В Государственное сортоиспытание передан сорт пшеницы Экстра, высокоурожайный, устойчивый к полеганию и основным болезням, с высокими хлебопекарными свойствами зерна. Создан новый селекционный материал картофеля, сочетающий высокую продуктивность и качество клубней с комплексной устойчивостью к

неблагоприятным факторам внешней среды и наиболее опасным болезням и вредителям. Переданы в Государственное сортоиспытание два новых сорта: раннеспелый Терра и среднеспелый Аляска. Получено четыре патента на новые сорта сельскохозяйственных культур (клевер луговой Добряк, фестулолиум Дебют, лен масличный Уральский, мятлик Лучик) (**Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства**).

Созданы новые сорта яровой мягкой пшеницы Оренбургская юбилейная, яровой твёрдой пшеницы Целинница, ярового ячменя Чебенёк (рис. 147). Выведены перспективные формы, обладающие повышенной продуктивностью и устойчивостью к неблагоприятным условиям окружающей среды (**Оренбургский научно-исследовательский институт сельского хозяйства**).



Рис. 147. Новые сорта яровой мягкой пшеницы Оренбургская юбилейная, яровой твёрдой пшеницы Целинница, ярового ячменя Чебенёк.

В 2017 г. в Государственный реестр охраняемых селекционных достижений РФ включены четыре сорта селекции: груша Пермьячка, слива китайская Нейва, смородина черная Воевода, малина Антарес. В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию РФ, включены два сорта: земляника Виола, малина Ванда (рис. 148) (**Свердловская селекционная станция садоводства Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства**).



Груша Пермьячка



Слива китайская Нейва



Малина Антарес



Смородина черная Воевода



Малина Ванда



Земляника Виола

Рис. 148. Новые сорта селекции.

Методом межвидовой гибридизации озимой мягкой пшеницы Ижевская 3 с озимой пшеницей спельта Эко 10, разновидность лютеценс, создан новый сорт озимой пшеницы Любава. Средняя урожайность сорта 3,63 т/га, прибавка к стандарту Московская 39 составила 0,34 т/га. Сорт среднеспелый, зимостойкость средняя, на уровне стандарта (**Удмуртский научно-исследовательский институт сельского хозяйства**).

Созданы и переданы на Государственное сортоиспытание новые сорта мягкой яровой пшеницы Памяти Одинцовой и Челябина 80. Сорта раннеспелые с урожайностью более 5,0 т/га, устойчивы к засухе, полеганию, осыпанию, прорастанию на корню. Высокоустойчивы к бурой ржавчине и твердой головне. По качеству зерна отвечают требованиям, предъявляемым к ценным сортам пшеницы. Рекомендованы для лесостепных и степных зон Южного Урала (**Челябинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства**).

Создан и передан на Государственное сортоиспытание новый сорт ярового ячменя Нургуш. Сорт зернофуражного направления, среднепоздний, вегетационный период 74–97 дней, устойчив к полеганию, максимальная урожайность 6,7 т/га, слабовосприимчив к твердой и пыльной головне, содержание белка 9,21% (**Челябинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства**).

На основе многолетних исследований по селекции плодово-ягодных культур и картофеля в соответствии с методикой селекционного процесса, разработанной по каждой культуре, выделены и переданы на государственное испытание три сорта плодово-ягодных культур (абрикос Владимир Пителин, смородина черная Терминальная, смородина красная Финиш) и сорт картофеля Захар. Сорт смородины черной Терминальная высокоурожайный (в среднем 5,39 т/га или 1,5 кг/куст), устойчивый к ржавчине, мучнистой росе, антракнозу, махровости листьев. Сорт смородины красной Финиш зимостойкий, крупноплодный, урожайный, устойчивый к пилильщику и зеленой крыжовниковой тле. Сорт абрикоса Владимир Пителин зимостойкий, с повышенной устойчивостью к провокациям пробуждения почек при оттепелях (**Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства**).

По итогам государственного испытания в 2017 г. в Реестр селекционных достижений, допущенных к использованию РФ, занесен сорт смородины красной Ильинка, отличающийся зимостойкостью и

урожаем. Средний урожай – 9,9 т/га, максимальный – 13,6 т/га. Средняя масса ягод – 0,84 г, максимальная – 1,6 г. Вкус – 5 баллов **(Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства)**.

Созданы сорта и формы плодовых, ягодных культур, винограда и клоновых подвоев с высокими адаптационными способностями к условиям вегетации: устойчивостью к температурным стрессам, зимнему иссушению, дефициту воздушной и почвенной влаги. Выделенные образцы обладают высокой продуктивностью, превышающей стандартные сорта на 10–15%, устойчивостью к основным болезням и вредителям **(Оренбургская опытная станция садоводства и виноградарства Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства)**.

Выделен перспективный сорт смородины золотистой Уральская и формы клонового подвоя яблони, отличающиеся высокой продуктивностью, зимостойкостью, устойчивостью к основным болезням и вредителям **(Оренбургская опытная станция садоводства и виноградарства Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства)**.

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

В условиях Свердловской области проведено экологическое испытание сортов и новых селекционных линий нетрадиционной культуры льна масличного. Изучены нормы высева семян нового сорта Уральский, а также эффективность обработки посевов десикантами. Разработана технология возделывания льна масличного, обеспечивающая получение в условиях Среднего Урала урожайности семян более 2 т/га, с содержанием масла на уровне 42–44% **(Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства)**.

Рассчитаны параметры адаптивности, стабильности и пластичности сортов зерновых культур озимой ржи, озимой и яровой пшеницы, ячменя и овса в условиях Удмуртской Республики. Определен уровень варьирования урожайности, рассчитаны корреляционные связи полученной урожайности с абиотическими условиями. Выявлены закономерности и тенденции формирования урожайности данных

зерновых культур в зависимости от почвенных и климатических условий Удмуртской Республики. Разработано руководство по формированию сортимента зерновых культур продовольственного назначения. Усовершенствована технология возделывания перспективного сорта озимой пшеницы Мера, включающая оптимальный срок посева, способ и дозы внесения минеральных удобрений (**Удмуртский научно-исследовательский институт сельского хозяйства**).

Обнаружено положительное влияние препаратов нового поколения «Мивал-Агро», «Лигногумат К», «Самород» на продуктивность садовых растений. Установлено, что под действием микроэлементов, входящих в состав препаратов, активизируются ферменты, влияющие на ростовые процессы и процессы формирования и развития корневой системы растений. Обоснована целесообразность их применения во II почвенно-климатической зоне – Оренбургская область (**Оренбургская опытная станция садоводства и виноградарства Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства**).

152. Актуальные проблемы создания систем мониторинга, прогноза и оценки фитосанитарного состояния агроландшафтов нового поколения в целях повышения эффективности проведения защитных мероприятий и снижения их затратности.

Издана монография «Защита зерновых культур от болезней», в которой рассмотрены современные проблемы фитосанитарного состояния агроценозов в Зауралье, в том числе при переходе от отвальных способов обработки почвы к минимальным и нулевым. Даны рекомендации по агротехническим, биологическим и химическим мерам борьбы с патогенами зерновых культур. Представлены схемы применения фунгицидов, биопрепаратов и регуляторов роста растений, адаптированные к региональным условиям. Приведены справочные материалы по морфологическим и биологическим особенностям возбудителей болезней, а также характеристикам средств защиты растений. Разработаны методы учета патогенов и определения их вредоносности, алгоритмы принятия решений по защите растений (**Курганский научно-исследовательский институт сельского хозяйства**).

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

Обнаружена зависимость селекционно-генетической и хозяйственной ценности холмогорского скота и его помесей с голштинской породой от кормовых и технологических условий различных хозяйств Республики Коми (**Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Республики Коми**).

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.

С использованием способов управления селекционным процессом, основанных на методах ДНК-маркерной селекции создан новый, высокоэффективный тип казахской белоголовой породы «Димитровский». Животные отличаются хорошей приспособленностью к условиям сухостепной зоны Южного Урала, высокой мясной продуктивностью и воспроизводительной способностью. Мясо характеризуется высокими вкусовыми качествами, «мраморностью» и нежностью. Выделены продолжатели заводских линий для последующей разработки программы развития и совершенствования данной породы, в том числе в рамках импортозамещения генетической продукции, ввозимой в РФ (**Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства**).

Разработана технология выявления, профилактики и коррекции элементозов крупного рогатого скота, основанная на индивидуальной оценке элементного состава биосубстратов с последующим сопоставлением полученных данных с параметрами «физиологической нормы». Технология базируется на авторских разработках в области взятия проб биосубстратов, на новых методах анализа и выработки рекомендаций по коррекции элементозов, защищенных патентами РФ. Применение разработки перспективно для увеличения сроков использования высокопродуктивных коров на молочных фермах и предприятиях по разведению мясного скота, а также для изучения животных в дикой природе и оценки антропогенного воздействия на окружающую среду (**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 система ранней фармакотерапии эдемагеноза оленей с использованием препаратов – фармацина и фасковерма. Подтверждена их высокая лечебно-профилактическая эффективность в условиях производства. Применение этих препаратов в ветеринарной практике обеспечили предотвращение потерь поголовья (до 2%), повышение упитанности (3–4 кг/гол), улучшение качества шкур за счёт ликвидации свищей (последствия поражения личинками овода) – 100%. Затраты на проведение фармакотерапии эдемагеноза аналогичны проводимой вакцинации оленей против сибирской язвы (**Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Республики Коми**).

Разработан препарат для лечения эндометрита у коров, включающий действующие вещества и разбавитель, с учетом состава микробного пейзажа репродуктивной системы коров в Уральском регионе, а также способ его применения (таблица 5) (**Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт**).

Таблица 5

Высеваемость бактерий из маточного содержимого коров опытной и контрольной группы

Пробы	Контрольная группа (n=15)				Опытная группа (n=15)			
	До лечения		После лечения		До лечения		После лечения	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>E. coli</i>	15	100,0	11	73,34	15	100,0	7	46,67
<i>Str. epidermalis</i>	15	100,0	7	46,67	15	100,0	6	40,0
<i>Pr. vulgaris</i>	7	46,67	5	34,34	8	53,3	2	13,34
<i>St. aureus</i>	6	40,0	3	20,0	7	46,67	2	34,34

Разработан способ содержания кур-несушек кросса «Хайсекс Браун» родительского стада, включающий вызов линьки у птицы после первого продуктивного периода путем голода с выходом из голодного режима для последующего содержания в течение нового продуктивного периода. Способ позволяет увеличить яйценоскость родительского стада кур при повышении выхода инкубационного яйца и цыплят при инкубации из этих яиц, что обеспечивает повышение эффективности работы птицефабрики **(Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт)**.

Разработан способ повышения качества продукции при выращивании цыплят-бройлеров, включающий введение пробиотика «Моноспорин» и минерального адсорбента «ТоксиНон» в основной рацион кормления. Установлено, что при выращивании птицы указанным способом можно получать ценное пищевое сырье диетического назначения, экологического органического характера. В печени и грудных мышцах бройлеров, в рационе которых применяли адсорбент «ТоксиНон» на фоне использования пробиотика «Моноспорин» отмечены тенденции увеличения массовой доли белка, массовой доли аминокислот (триптофана и оксипролина), нормализации массовой доли жира, в крови наблюдали увеличение уровня базофилов и снижение уровня лейкоцитов, уровня мочевой кислоты, лактатдегидрогеназы, триглицеридов и холестерина. Применение пробиотика «Моноспорин» и минерального адсорбента «ТоксиНон» приводит к активизации белкового и нормализации липидного обмена веществ, снижению воспалительных процессов в организме и равномерному росту и развитию органов (печени) согласно физиологическому возрасту бройлеров (рис. 149, 150) **(Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт)**.

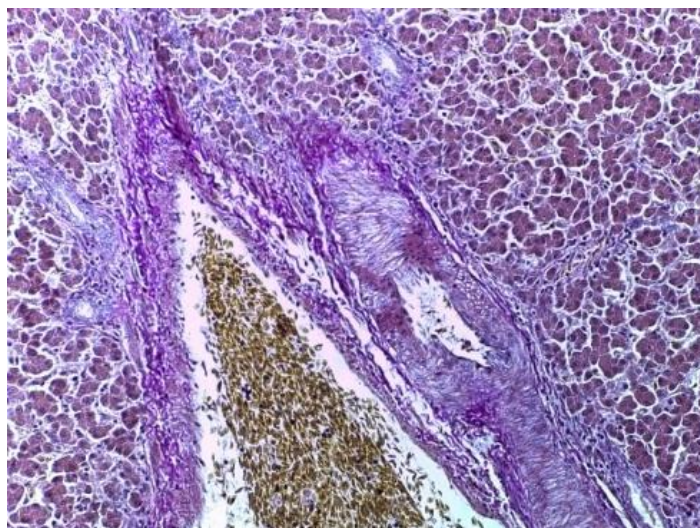


Рис. 149. Гистохимический срез печени бройлеров опытной группы. Коллагенизация в системе триады печени указывает на равномерный рост и развитие органа в соответствии с физиологическим возрастом бройлера.

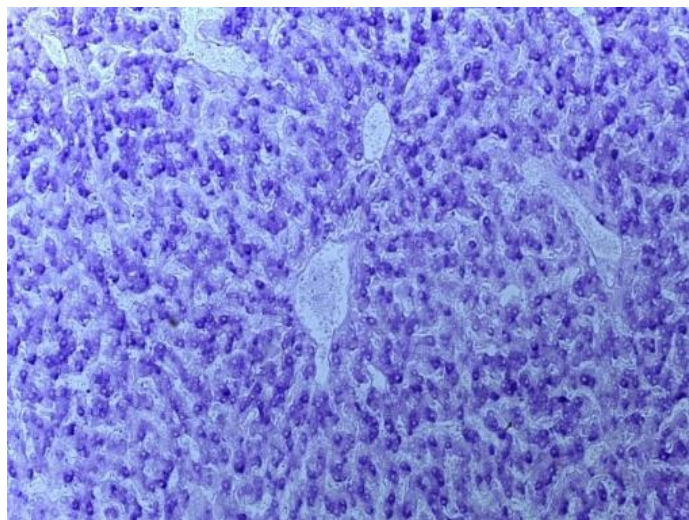


Рис. 150. Гистохимический срез печени бройлеров опытной группы. Равномерное распределение гликогена, с наибольшей концентрацией в печеночных дольках, прилегающих к системе триады свидетельствует о возможном повышенном депонировании витаминов в печени.

ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

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

В рамках концепции устойчивого развития усовершенствован методический подход к обоснованию контуров инновационной системы региона с учетом особенностей его производственного комплекса, который основан на совместном рассмотрении инновационных и производственных факторов экономического роста. Разработана методика выбора перспективных направлений формирования инновационной системы региона с учетом его производственно-технологического типа; предложен интегральный показатель приоритетности создания в субъектах РФ территорий инновационного развития различных типов, который позволяет составить объективное представление о перспективности использования различных вариантов построения инновационных систем для повышения резистентности экономики региона (рис. 151) (Институт экономики УрО РАН).

Разработан методический подход к оценке и управлению финансовой стратегией развития территорий на основе матрицы финансовых потоков, новизна которого заключается в учёте динамики мультипликаторов матрицы финансовых потоков региона, что позволяет анализировать не только краткосрочные мультипликативные эффекты, но и изменения чувствительности (эластичности) экономической системы региона к экзогенным воздействиям в долгосрочной перспективе. Оценка динамики мультипликаторов позволяет выработать приоритеты финансовой стратегии территории с учетом возникновения прямых и косвенных экономических эффектов, анализировать эффективность проектов и программ в рамках финансовой стратегии региона с учетом особенностей воспроизводственной структуры территориальных образований, и, тем самым, выявлять в каждом регионе отрасли,

которые могут обеспечить наибольший мультипликативный экономический эффект (Институт экономики УрО РАН).

Оценены возможности осуществления приоритетных направлений по модернизации уральского старопромышленного региона для расширения импортозамещения. Показано, что приоритетные направления включают необходимость специальной подготовки «создателей интеллектуальных технологий» через внедрение нового вида образования, именуемого «научно-исследовательское образование»; использование прогнозной матрицы технологического облика Уральского старопромышленного региона «технологии-рынки»; учет его особенностей и уровня развития научно-технического потенциала; использование внешнеэкономических условий модернизации экономики старопромышленного региона; стимулирование его неиндустриального промышленного развития; формирование отраслевых и межотраслевых экспортно-ориентированных кластеров; взаимодействие аграрного сектора России и мирового продовольственного рынка (Институт экономики УрО РАН).



Рис. 151. Индекс инновационного развития.

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

Разработана методика оценки уровня самосохранительного поведения населения на основе использования показателей дожития мужчин и женщин в экономически активных возрастах. Определены социально-экономические факторы, гендерные и пространственные особенности самосохранительного поведения в России, обоснована типология субъектов РФ по уровню самосохранительного поведения населения (рис. 152). Научная и практическая значимость методики заключается в применении дифференцированного подхода к социальной и демографической политикам, проводимым на федеральном и региональном уровнях (Институт экономики УрО РАН).



Рис. 152. Кластерное деление российских регионов по коэффициенту уровня самосохранительного поведения населения.

Разработан методический подход к оценке регионального социально-экономического потенциала как фактора позиционирования региона в системе мирохозяйственных связей, основанный на выделении трёх типов систем. Система мирохозяйственных связей оценивается в контексте четырёх тенденций: сетевого взаимодействия,

неоиндустриализации, геоэкономических сдвигов, повышения значимости научно-технологической составляющей. Система субъектов внешнеэкономической деятельности региона предполагает учёт различных факторов и компонентов социально-экономического потенциала региона. Система регулирования и содействия внешнеэкономической деятельности региона способствует трансформации экспортной специализации региона из традиционной в неоиндустриальную и соответствующему позиционированию региона в системе мирохозяйственных связей (**Институт экономики УрО РАН**).

В ходе исследования определены и введены в научный оборот понятия «оппортунистическое поведение менеджеров», «демотивация труда менеджеров», «экономическая и социальная ответственность менеджеров». Полученные результаты послужат теоретической и методической основой дальнейшей разработки теоретико-методологических основ стимулирования труда менеджеров российских организаций. Проведено комплексное исследование проблем стимулирования и мотивации труда менеджеров организаций с учетом оппортунистического поведения менеджеров, демотивации их труда, экономической и социальной ответственности. Такой методический подход позволил разработать «Политику стимулирования труда менеджеров российских организаций» и «Концепцию стимулирования труда менеджеров организаций в российской экономике». Работа имеет большое практическое значение. Ее основные выводы и предложения могут быть использованы при совершенствовании стимулирования труда менеджеров российских организаций (**Институт экономики УрО РАН**).

Разработана методология оценки устойчивого развития северных регионов с использованием демографических показателей. Дифференциация территорий по степени демографической устойчивости предлагается с использованием рейтинговой оценки на основе сопоставления динамических рядов значений показателей и количественной оценки, основанной на расчете интегральных индексов. Предложена типология регионов по степени демографической устойчивости: критической, низкой, достаточной и высокой (**Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН**).

Определены особенности управления продовольственной безопасностью Арктической зоны РФ. Оценено влияние промыш-

ленного освоения на развитие традиционных видов деятельности коренных народов. Обоснованы концептуальные направления продовольственного обеспечения. Выявлены предпосылки и показана роль сельскохозяйственного консультирования в инновационном развитии аграрного сектора и формирования местной продовольственной базы (**Институт социально-экономических и энергетических 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.

Разработаны методологические положения и методика обоснования приоритетов импортозамещения на основе интенсификации обмена внутри макрорегиона, оценки конкурентоспособности его аграрных территорий с учетом комплементарности внутрирегиональных и межрегиональных взаимодействий, долговременных циклических тенденций торговых балансов основных видов сельхозпродукции, а также возможностей межуровневого управления развитием инфраструктуры сельских территорий. Значимость результата состоит в обосновании эффективной интеграции аграрного макрорегиона в качестве основы реализации политики импортозамещения продовольствия. Принципиальное отличие и значение предлагаемой модели заключается в выделении связей и взаимодействий, которые в последующем будут целенаправленно развиваться как экономическая основа формирования многоуровневого макрорегионального рынка агропродовольственной продукции, что способствует повышению товарности аграрного сектора Большого Урала и импортозамещению в этой сфере (**Институт экономики УрО РАН**).

Доказано, что ведущая роль при управлении комплексным пространственным социально-экономическим развитием территорий принадлежит надрегиональному уровню. Обоснована концепция формирования макрорегиона на основе взаимодействия регионов в рамках систем различного типа. Показано, что материальную основу в процессе такого взаимодействия образуют системно организованные инфраструктуры, которые представлены, в первую очередь, территориально рассредоточенными производственными инфраструктурами. Процесс образования целостных территориальных совокупностей макрорегионального типа феноменологически изучен на

примере различных способов выделения макрорегионов Большого Урала (**Институт экономики УрО РАН**).

Определена эффективность использования основных экономических показателей, определяющих уровень восприимчивости предприятия, в том числе аграрной специализации, к инвестициям. Разработана структура инвестиционного механизма управления сельскохозяйственным производством, основным блоком которой является блок распределения инвестиций (РИ), задающий алгоритмы функционирования остальным блокам. Информационное наполнение моделей подсистемы РИ осуществляется из подсистем «аппарат управления» и «анализ качества выполнения проектов» (**Институт экономики УрО РАН**).

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

Разработан методический инструментарий выявления закономерности развития социальных инноваций в существующих институциональных условиях с выделением экзогенных и эндогенных факторов развития малобюджетных, среднебюджетных и крупнобюджетных социальных инноваций, предложена авторская матрица оценки их результативности (рис. 153). Приращение знаний состоит в развитии и дополнении существующих методов оценки формирования социальных инноваций с выделением уровней частных и общественных выгод, возникающих в ходе реализации социально-инновационных проектов (**Институт экономики УрО РАН**).

Разработана периодизация социального предпринимательства в мировом пространстве (таблица 6), характеристика основных движущих сил, социального предпринимательства, его неоднородность по регионам мира, пути его трансплантации в развивающиеся страны, ведущая роль политической и правовой среды, формирующей институты поддержки. В свете этого представлен российский опыт развития социального предпринимательства, описаны условия, воздействующие на выбор дальнейшего пути развития социального предпринимательства. Научная новизна полученного результата состоит в периодизации социального предпринимательства в мировом пространстве. Приращение знаний заключается в выводах по условиям формирования социального предпринимательства (**Институт экономики УрО РАН**).

Периодизация социального предпринимательства в мировом пространстве

1990-е по настоящее время	1973-1980-е					1945-1973 гг.					Период																		
	Европейские страны						США						Африка		Латинская Америка		Азия												
	Западная Европа	Великобритания	Северная Европа	Южная Европа	Восточная Европа	США	Африка	Латинская Америка	Восточная Азия	Индия	Китай																		
Активное развитие социального предпринимательства, а также его исследование; создание и распространение новых организационно-правовых форм	Появление социального предпринимательства благодаря объединению сил государственного и частного сектора	Политика квазирыночной экономики, уменьшение количества социальных предприятий	Сильная поддержка социального предпринимательства государством и частным сектором	Формирование первых социальных кооперативов	Крах политики социализма. Помощь западноевропейских стран в реализации программ социального предпринимательства	Отстранение государства от решения социальных проблем, появление фондов поддержки	Кризис и политика структурной перестройки	Меры Вашингтонского консенсуса	Слаборазвитая социальная политика, нерешенные социально-экономические проблемы; отсутствие источников финансирования, частные пожертвования	Кризис, либерализация экономики и появление социально-ориентированных НПО	Зарождение НПО и социально-ориентированной деятельности	Европейские страны						США						Африка		Латинская Америка		Азия	
												Христианская (филиантропическая) традиция	Монополия коммунистического режима в решении всех вопросов обществу	Отсутствие государственной поддержки, частные пожертвования, участие бизнеса	Слаборазвитая социальная политика, нерешенные социально-экономические проблемы	Меры Вашингтонского консенсуса	Слаборазвитая социальная политика, нерешенные социально-экономические проблемы; отсутствие источников финансирования, частные пожертвования	Кризис, либерализация экономики и появление социально-ориентированных НПО	Зарождение НПО и социально-ориентированной деятельности										
Активное развитие социального предпринимательства, а также его исследование; создание и распространение новых организационно-правовых форм	Появление НПО при активной государственной политике	Активная роль государства и пожертвований частного сектора	Активная государственная поддержка НПО, фондов и предпринимателей	Христианская (филиантропическая) традиция	Монополия коммунистического режима в решении всех вопросов обществу	Отсутствие государственной поддержки, частные пожертвования, участие бизнеса	Слаборазвитая социальная политика, нерешенные социально-экономические проблемы	Меры Вашингтонского консенсуса	Слаборазвитая социальная политика, нерешенные социально-экономические проблемы; отсутствие источников финансирования, частные пожертвования	Кризис, либерализация экономики и появление социально-ориентированных НПО	Зарождение НПО и социально-ориентированной деятельности	Западная Европа	Великобритания	Северная Европа	Южная Европа	Восточная Европа	США	Африка	Латинская Америка	Восточная Азия	Индия	Китай							



Рис. 153. Матрица оценки результативности социальных инноваций

Разработана методика оценки готовности отраслей к цифровой экономике, основывающаяся на ключевых показателях развития цифровых технологий, применяемых при расчете наиболее известных рейтингов их развития. На основе проведенного исследования сформулированы выводы о приоритетах развития отраслей РФ в условиях формирования цифровой экономики. Научная новизна результатов исследования состоит в подходе к оценке готовности системы хозяйствования к формированию цифровой экономики в разрезе видов экономической деятельности (**Институт экономики УрО РАН**).

Проведена оценка имиджа и репутации территории в конкурентной экономике, предложен инструментальный измерения доверия в данной сфере. Определены индикаторы и параметры оценки

нематериальных активов территории, выделены экзогенные и эндогенные факторы роста нематериальных активов территории. Уточнены критерии и показатели оценки интеграционной зрелости территорий в современном экономическом пространстве. Сформулированы рекомендации для руководителей регионов и городов по сохранению имеющихся нематериальных активов территории в условиях современного кризиса российской экономики (**Институт экономики УрО РАН**).

Выполнено моделирование влияния культурной матрицы территории на эффективность процесса перехода региональных производительных сил к шестому технологическому укладу. Обоснованы новые подходы к отражению реальности, основанные на концепции приоритета воспроизводства населения в противоположность приоритетам воспроизводства средств производства в сфере материального производства, традиционным для отечественной экономической теории. В этой связи проведен критический анализ формирования отношений сотрудничества, природопользования, социальной ответственности. Описано современное состояние взаимодействия социально-гуманитарных, экономических, политических, биологических и технологических процессов в условиях смены технологических укладов как биосоциальная эколого-экономическая система (**Институт экономики УрО РАН**).

171. Развитие методологии макроэкономических измерений.

Предложена методика оценки масштабов старения населения региона. Стадии старения населения определяются на основе разработанной пороговой системы показателей, которая включает такие параметры оценки, как уровень старения, его глубина, факторы и скорость. Значимость исследования заключается в адаптации и сочетании существующих подходов к описанию процессов демографического старения на региональном уровне (рис. 154) (**Институт экономики УрО РАН**).

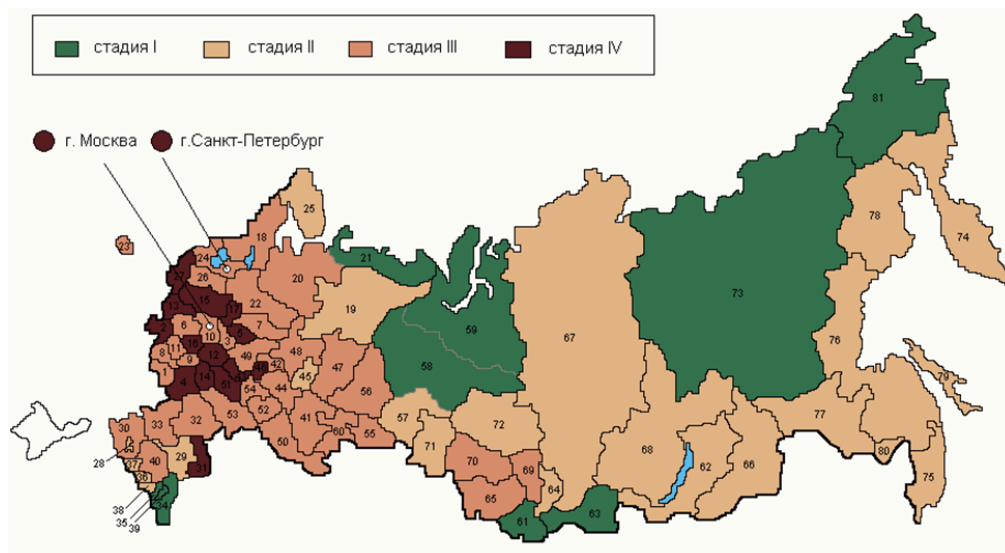


Рис. 154. Стадии демографического старения в субъектах РФ.

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).

Исследованы динамика и состав финансовых ресурсов Республики Коми. Показаны масштабы дефицита финансовых средств как диспропорции между общей суммой финансовых ресурсов и основными фондами (национальным богатством). Обосновано, что существующая малая величина финансовых ресурсов практически неспособна вовлечь в хозяйственный оборот существующий объем основных фондов региона, поскольку в стабильно развитой экономике нормальным считается паритетное соотношение. Большой дисбаланс между показателями демонстрирует крайний дефицит финансовых ресурсов и определяет его как важнейший фактор, угрожающий устойчивому развитию экономики Республики **(Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН).**

Проанализировано влияние кризиса на финансовые ресурсы предприятий Республики Коми. Установлено, что главный позитивный эффект состоит в выравнивании уровня рентабельности между добывающими и обрабатывающими производствами. Негативные последствия заключаются в сохранении тенденции опережающего

роста финансовых ресурсов добывающих производств на фоне перелива капитала других отраслей в федеральный центр и более затяжном снижении оборачиваемости активов из-за несоответствия динамики выручки инвестиционным программам (Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми ИЦ УрО РАН).

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

Выделены элементы экономических систем, вызывающие мультипликативный эффект, изменения в которых передаются значительному количеству других элементов системы и генетически закрепляются в них. На основе использования межотраслевого баланса получены количественные оценки мультипликативных эффектов, которым дана оригинальная теоретическая интерпретация – диффузия, резонанс, акселерация институциональных новаций. Описан механизм получения оценок мультипликативных эффектов от реализации крупных инвестиционных проектов. При этом принципы функционирования объектов унифицируются, а деятельность самих объектов становится согласованной. Предложенный подход к анализу мультипликативных эффектов может применяться для экспертных оценок в рамках диалога между бизнесом и государственной властью, при определении значимости крупных инвестиционных проектов (рис. 155) (Институт экономики УрО РАН).

Предложена методология исследования инновационных условий развития регионального промышленного комплекса (РПК) с учетом пространственного (регионального) аспекта, ориентированная на генерацию инновационных условий развития и перспективу перехода РПК на высокотехнологичный, инновационный путь развития. Определена структура основных параметров инновационного потенциала регионального промышленного комплекса. Раскрыта методическая основа определения его параметров (Институт экономики УрО РАН).

Развиты методологические основы формирования межуровневого взаимодействия при организации управления развитием инфраструктуры сельских территорий на инновационной основе. Раскрыты экономическое содержание инфраструктуры сельских территорий и институциональная составляющая межуровневого взаимодействия. Выделенные тенденции послужили

основой для построения концептуальной организационно-экономической модели и выработки методологических положений межуровневого взаимодействия в управлении комплексным развитием инфраструктуры сельских территорий региона на инновационной основе. Концептуальной миссией модели является эффективное и сбалансированное развитие инфраструктуры. Принципиальное отличие предлагаемой модели заключается в выделении связей и взаимодействий как по территориально-административному признаку, так и по отраслевой принадлежности внутри регионального саморегулирования (Институт экономики УрО РАН).

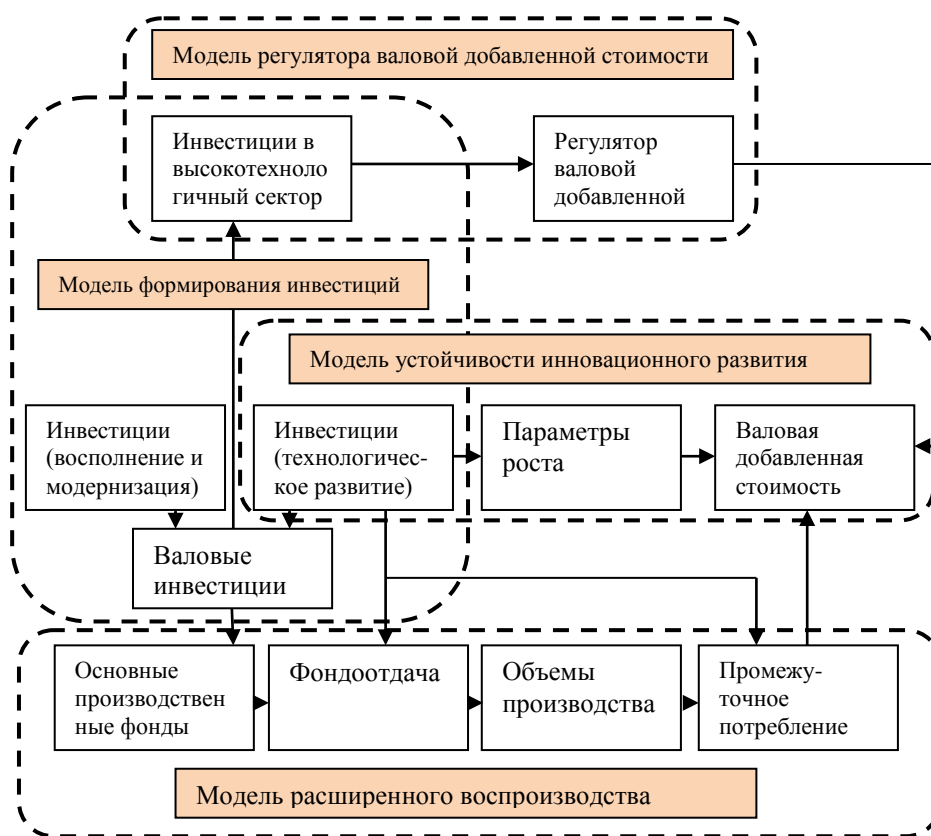


Рис. 155. Модельный комплекс механизма инновационного резонанса региональной промышленной системы.

Уточнены теоретические положения управления процессами имплементации интегрированных производственных систем в

промышленности, определено влияние бережливого производства на устойчивость развития предприятий машиностроения, сформулированы принципы совершенствования и модернизации производственных процессов в машиностроении на основе принципов бережливого производства. Разработана система количественных и качественных показателей оценки эффективности внедрения интегрированных производственных систем на предприятиях машиностроения, нацеленных на экономию ресурсов и минимизацию потерь. Разработан прикладной технологический инструментарий и механизм эффективной взаимосвязи комплексной автоматизации и организации бережливого производства в машиностроении (**Институт экономики УрО РАН**).

Определены основные направления инклюзивного зеленого роста биоресурсной экономики: формирование системы устойчивого землепользования, компенсационно-восстановительная стратегия сохранения лесного капитала с использованием передовых технологий переработки низкосортной древесины и перехода на территориально дифференцированную крупномасштабную модель интенсивного лесного хозяйства, переход на стандарты наилучших доступных технологий, рост сертифицированной экологической сельскохозяйственной и лесопромышленной продукции, развитие «зеленого» туризма и экосистемного каркаса, восстановление элементов традиционного жизнеобеспечения, устранение структурно-территориальных диспропорций информационной поддержки (**Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН**).

В ходе экономической, социальной и экологической оценки мультисекторной сельской экономики выполнена типология муниципалитетов по уровню благополучия (социальной эффективности) и эффективности развития базовых секторов, ценности экосистемных услуг и экологической устойчивости. Раскрыты проблемы и обоснованы направления повышения эффективности аграрного, лесного и туристского секторов, предложены информационно-коммуникационные механизмы комфортизации среды проживания населения и эффективного ведения экономической деятельности на сельских территориях (**Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН**).

Выявлены объективные предпосылки развития аграрной сферы. Обобщена практика ведения сельского хозяйства в зарубежных

северных странах с целью использования ее опыта на российском Севере. Установлено, что участие аграрных форм хозяйствования в самообеспечении продовольствием проходило стихийно, без учета специфики функционирования сельского хозяйства в экстремальных условиях, менталитета крестьян и исторического опыта. Предложены сценарии развития сельского хозяйства, обосновано участие в формировании продовольственной базы всех типов аграрных структур. Разработаны рекомендации по развитию сельского хозяйства и повышению уровня продовольственного самообеспечения (**Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН**).

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

Развиты теоретико-методологические особенности экономического регулирования природопользования ресурсных территорий. Приращение знаний и значимость – в совершенствовании комплексного механизма регулирования природопользования на основе сочетания экономического и административного регулирования. Анализ инструментов экономического механизма регулирования природопользования и практика их применения представлена на рис. 156 (**Институт экономики УрО РАН**).

В поддержку обоснования выбора уральского вектора освоения и развития Арктической зоны РФ (АЗРФ) как приоритетного, расширены методические положения по оценке эффективности вариантов транспортно-энергетического обеспечения уральской Арктики, выполнена оценка потенциала уральской промышленности в производстве транспортных машин и нефтегазового оборудования для вовлечения соответствующих подотраслей и предприятий в арктические программы и проекты. Даны прогнозные оценки перспектив развития внешнеэкономической деятельности российских арктических регионов, а также продовольственного обеспечения населения уральских территорий российской Арктики в условиях мирохозяйственной нестабильности и частичной переориентации вектора сотрудничества на развивающиеся страны-партнёры. Предложен механизм управления рисками инвестиционной деятельности и авторская концепция регулирования социально-экономического развития АЗРФ. Разработан методический подход к выбору сценариев природопользования, позволяющий всесторонне и объективно оценить последствия процесса освоения природных

ресурсов в условиях Арктики (Институт экономики УрО РАН).

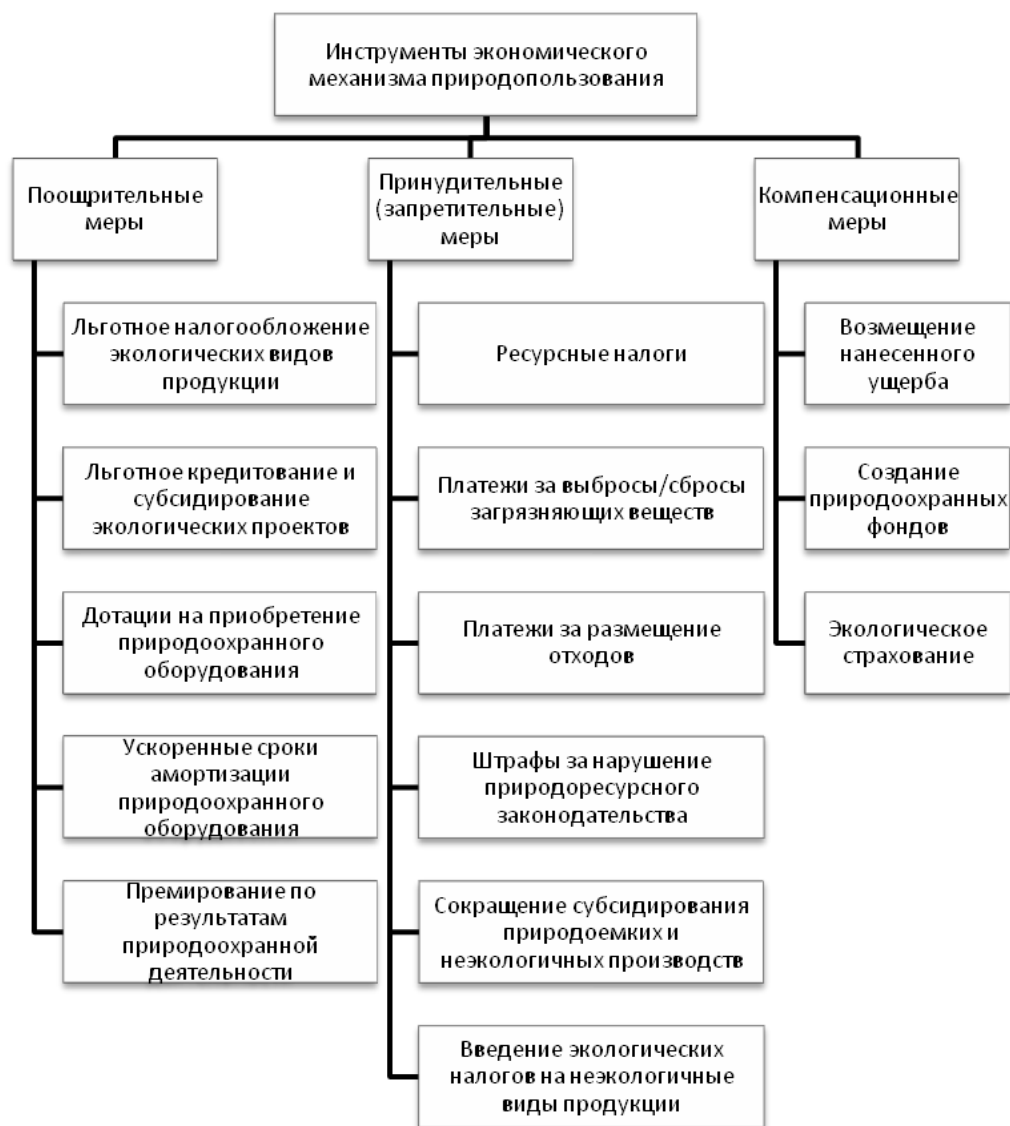


Рис. 156. Инструменты экономического механизма регулирования природопользования.

Исследованы подходы построения опорной транспортной сети Европейского и Приуралья Севера России. Разработана методология выбора опорных транспортных узлов, предложены

методы и алгоритмы формирования опорной транспортной сети. Анализ источников грузо- и пассажиропотоков, объемов и структуры перевозок на Европейском и Приуральском Севере России показал, что на процесс формирования опорной транспортной сети влияют устоявшиеся транспортно-экономические связи субъектов и объектов рассматриваемого региона, включая хозяйственную деятельность крупных компаний (ПАО «Северсталь», ПАО «Фосагро», группа Еврхим и др.). Исследования показали, что основными источниками грузо- и пассажиропотоков являются административные и экономические центры (включая центры добычи и переработки ресурсов) **(Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН).**

Показано, что международное научное сотрудничество в Арктике выполняет функцию фактора, компенсирующего геополитические и геоэкономические противоречия в отношениях между Россией и ведущими членами НАТО и Арктического совета. Выявлены направления разрыва в политике, содержании, уровне и технологиях научных исследований Арктики и международном научном сотрудничестве в макрорегионе между РФ и ведущими зарубежными субъектами арктической деятельности; дана оценка ключевых вызовов и рисков для национальных интересов России в Арктике, формирующихся в связи с указанными вызовами, в том числе в контексте общей геополитической напряженности в отношениях РФ и ведущих стран Запада. Показано, что в условиях экстремального климата, низкой устойчивости экосистем, спорадической заселенности, неразвитой инфраструктуры и транспортной сети арктических территорий определяющим условием эффективности российской национальной политики развития АЗРФ является единство потенциалов регионов, власти, науки и бизнеса. Отмечены признаки и риски снижения конкурентоспособности России в области освоения и научного изучения Арктики, обусловленного масштабом процессов форсирования научного присутствия в регионе и соответствующей международной интеграции, осуществляемых зарубежными государствами. Геополитическое положение РФ и консолидированные действия зарубежных приарктических государств в области технологической и организационной поддержки арктических исследований предопределяют для России необходимость принятия безотлагательных мер по разработке и реализации российской национальной программы исследований Арктики, как одного из

инструментов обеспечения национального присутствия в макрорегионе **ФИЦКИА РАН**).

Разработана система показателей прогнозирования социально-экономического развития субъектов Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ), основанная на комплексном учете стратегических приоритетов государства в отношении российской Арктики, арктических особенностей и внутриарктической региональной дифференциации. Обоснована методико-методологическая база исследования социокультурной и социально-психологической ситуации на территориях АЗРФ. Разработан методический комплекс социологического исследования «Мониторинг социально-психологической и социокультурной ситуации в Арктической зоне Российской Федерации», включающий в себя систему показателей и социологический инструментарий, построенный с учетом особенностей исследуемых территорий (**ФИЦКИА РАН**).

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

Рассмотрена и проанализирована идущая от И. Канта традиция моральной философии в ее применении к проблеме справедливого права, справедливого общественного устройства. Выявлены достоинства и недостатки, а также характерные проблемы соответствующей методологии. Исследованы учения выдающихся мыслителей XX столетия: Р. Штаммера, П.И. Новгородцева, Г. Радбруха, Дж. Ролза, Ю. Хабермаса и О. Хейфе. Обосновано преимущество кантианского подхода к проблеме справедливости относительно конкурирующих подходов. По результатам исследования издана монография (рис. 157) (**Институт философии и права УрО РАН**).

Осуществлен комплексный философский анализ проблем признания, аффективных переживаний, надежды, смерти, а также негативных последствий обожествления истории и сакрализации будущего. Сформулирована гипотеза о том, что истоки феномена тоталитарных режимов заключаются в стремлении к радикальному преобразованию общественного бытия. По результатам исследования издана монография (рис. 158) (**Институт философии и права УрО РАН**).



Рис. 157. Шавеко Н.А. «Правовой идеал: неокантианские и современные кантианские учения о справедливости».



Рис. 158. Малышев М.А. «Кентавр: эссе о дуализме бытия человека».

Проанализирована историческая эволюция концепта «большинство» в политическом проекте Модерна. Проверена гипотеза, что политический порядок Модерна претерпел ряд существенных исторических трансформаций легитимирующей основы, связанной с идеей демократии. Изменения обусловлены исторической динамикой структуры современного общества, меняющей представления о большинстве как онтологическом основании политического проекта Модерна. Большинство практически никогда не бывало статистическим, каждый раз оно целенаправленно создавалось ведущими политическими субъектами в коллективном воображении общества, будучи предметом их динамического консенсуса. Его важнейшая политическая функция заключается в том, что к нему апеллируют как к предельному основанию демократии, образующему ее сакральный центр (**Институт философии и права УрО РАН**).

Выявлены факторы новейшей трансформации социальной структуры современного общества. Доказано, что на глобальном горизонте будущего возникают контуры новой общественной структуры – рентного общества. Растущими социальными группами становятся прекариат и безработные, потенциально составляющие новое большинство. Кардинально меняются принципы стратификации, связанные не столько с обладанием гражданами ресурсами капитала или труда, сколько доступом индивидом к преимущественно

внеэкономическим источникам и механизмам распределения социальных рент. Это образ общества без массового труда, экономического роста и влиятельного среднего класса, где у бедных социальных слоев растет потребность в социальном государстве, распределяющем гарантированную ренту, но вместе с тем снижается его доступность. Поэтому все большее количество граждан расцениваются в контексте рентного капитализма как лишние люди, а перспективы их обеспечения все чаще связаны с механизмами набирающей популярность концепции безусловного базового дохода, сменяющей все менее доступное социальное государство **(Институт философии и права УрО РАН)**.

Исследованы нарастающие противоречия сферы доверия в современном российском обществе. Аргументируется гипотеза, что в позднемодерных обществах растет роль межличностного доверия, которое является фундаментальным условием успешной реализации стратегий органической модернизации, проектов общества открытого доступа, инклюзивных институтов, расширения постматериальных ценностей и социального капитала граждан, общего снижения транзакционных издержек как все более значимых неэкономических факторов дальнейшего развития современных обществ. Показано, что в российском контексте периферийный рынок, сформированный реформами 1990-х, разрушил для большинства населения ценностно-институциональную почву для современной модели межличностного доверия. Рентно-сословные элиты выстраивают социально-политическую конфигурацию, в которой граждане, в массе своей не доверяющие друг другу, компенсируют взаимное отчуждение доверием к государству и его агентам, образуя специфический антимодерный консенсус в основе социального порядка. При этом люди с высоким социальным капиталом не проявляют высокого доверия к российским институтам, одновременно показывая больший уровень межличностного доверия **(Институт философии и права УрО РАН)**.

Рассмотрены некоторые аспекты феномена современного популизма. Для достижения менее противоречивой, чем существующие, концептуализации феномена популизма было предложено рассматривать его в контексте Второй и Третьей великой трансформации капитализма. Показано, что популизм – это квинтэссенция согласия касательно необходимости государственного регулирования, характерного для всех ведущих идеологий эпохи Второй великой трансформации **(Институт философии и права УрО РАН)**.

Осуществлено исследование трансформаций пространственных структур современного российского мегаполиса. В ходе анализа установлено, что на фоне интенсивного утверждения новых практик социально-экономических взаимодействий и новых форм городских идентичностей пространственное развитие современных крупных российских городов по-прежнему демонстрирует высокую степень инерционности. В результате этого новые формы коммуникаций и социальных взаимодействий оказываются воспроизводимыми в прежних пространственных структурах, коренная ломка которых лишь усиливает общий эффект институциональной рассогласованности и неопределённости городского развития. При этом современные российские мегаполисы нередко продолжают воспроизводить пространственную логику советской системы даже в тех случаях, когда сама стратегия городского развития оказывается направленной на преодоление её недостатков (**Институт философии и права УрО РАН**).

Осуществлён анализ символической трансформации территорий советской застройки и особенности их включения в культурно-символическое пространство современного мегаполиса. Установлено, что эти территории в состоянии производить новые смыслы и значения, на основе которых могут быть сформированы новые механизмы их репрезентации в современном публичном пространстве. В частности, в ходе дискурсивного анализа практик символической репрезентации районов советской индустриальной застройки 1930–1950-х годов было показано, что в публичной риторике за последнее десятилетие утвердилось несколько новых способов восприятия этих территорий и соответствующих им типов дискурса: дискурс «наследия», дискурс «нереализованной утопии», дискурс «культурных изменений». Показано, что такие дискурсы могут стать основой для формирования новых локальных городских идентичностей, утверждая особую символическую привязку к территории, наполняя её новым смысловым содержанием и одновременно стимулируя новые формы социальной активности среди жителей (**Институт философии и права УрО РАН**).

Исследована методология канадского философа Ч. Тейлора, который размышляет о соотношении религиозной веры и неверия в современную эпоху и делает вывод о том, что вера сегодня является лишь одной из возможных траекторий человеческого существования. Рассмотрена специфика философской интерпретации конкретного культурно-исторического контекста, в котором сегодня существуют и

взаимодействуют вера и неверие. Особое внимание уделено особенностям религиозной ситуации в России и проблемам, связанным с ее анализом **(Институт философии и права УрО РАН)**.

Исследована проблема интерпретации библейского текста в его зависимости от историко-культурного контекста, которая является одной из важнейших как для христианской библеистики, так и для философии религии и герменевтики в целом. Проанализирован феномен индивидуального прочтения священного текста на примере Томаса Джефферсона и Льва Толстого, каждый из которых создал свою версию Евангелия. Рассмотрены общие черты, присущие их интерпретации евангельской истории; эти черты, несмотря на культурно-исторические, социальные и личностные различия между двумя авторами, характеризуют их как читателей священного для христианства текста, опирающихся не на догматические нормы, но на личный жизненный опыт, и стремящихся выявить главное содержание новозаветного послания, доверяя своему внутреннему ощущению достоверности. Сделан вывод о том, что версии Евангелия, созданные Джефферсоном и Толстым, иллюстрируют противоречие между индивидуальной и институциональной религиозностью, которое впервые заявило о себе в эпоху Просвещения и ярко проявилось в современную эпоху, когда исследование содержания и методологии личностной интерпретации библейского текста оказывается чрезвычайно актуальным **(Институт философии и права УрО РАН)**.

Осуществлен анализ глобального концепта электронного правительства. Показано, что концепт основан на «риторике разрыва». На основе анализа и документов государственного стратегического планирования РФ показано, что «риторика разрыва» сохраняет устойчивость благодаря постоянному переосмыслению, дополнению и поддерживающим объяснениям. Показано, что концепт электронного правительства работает по принципу «анти-политической машины», обеспечивая редукцию политических проблем, связанных с ролью государства в информационном обществе, до технических, и одновременно – легитимируя расширение и развитие системы разрешительных полномочий органов власти. Высказана гипотеза, что переход к электронному правительству можно рассматривать не как шаг вперед, а как откат назад, от правового государства к камералистскому «полицейскому государству», основанному на принципах «нового патернализма» **(Институт философии и права УрО РАН)**.

Установлено, что политические процессы и потрясения (восстания, войны, реформы, революции) постоянно отображаются в семиотизации городского пространства: топонимика, установка памятников, памятных досок, закладных камней, часовен, храмов и др. При этом практикуются разнообразные ритуалы и процедуры, связанные с сакрализацией памятных мест: торжественное, праздничное оформление зданий и сооружений, вывешивание и подъем флагов, развешивание штандартов, знамен, гирлянд; почитание предков героев, возложение венков и цветов к могилам. Политические митинги, уличные шествия, парады проходят в наиболее сакральных местах пространства города – у могил павших героев, памятников великим предкам, в исторически значимых местах (места казней, расстрелов, начала политических действий и др.). Семиотизация города носит идеологический характер, в связи с чем, наивными выглядят попытки деидеологизации данного процесса (**Институт философии и права УрО РАН**).

Введено в научный оборот понятие «радикальное переозначивание», под которым подразумевается такое переформатирование исторической памяти, при котором ценностные смысловые коды заменяются на противоположные. Примерами такого рода переозначивания выступают акты политики декоммунизации в странах Восточной Европы, Прибалтики и на Украине. Отмечается, что установка на радикальное переозначивание является составной частью стратегии «цветной революции». (**Институт философии и права УрО РАН**).

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

Проанализированы проблемы аксиологии систем защиты прав человека в современном мире в контексте моделей демократии. Показано, что современные системы защиты прав человека фундированы на модели непартисипаторной демократии, а их основной ценностной доминантой является политика интересов. Выявлены иные ценностные доминанты защиты прав человека в рамках этой модели. Показано, что в сформировавшейся системе ценностных доминант постоянно сохраняется угроза ограничения прав человека со стороны государства. В качестве альтернативы осуществлен анализ основных ценностных доминант защиты прав человека в рамках модели делиберативной демократии. Показано, что

смещение акцента на коммуникативный дискурс в аксиологии защиты прав человека способствует выработке новой стратегии защиты прав человека, основанной на согласовании интересов широкого круга лиц и на восприятии прав человека как общего блага. Исследованы процессы становления и развития аксиологии защиты прав человека, основанной на делиберативной демократии, на примере Австралии и Океании (**Институт философии и права УрО РАН**).

Исследованы особенности сетевого и иерархического распределения крупных городов в глобальном мире, оценен их модернизационный потенциал и пределы экспансии. Аргументируется тезис, что в условиях нарастающей иерархизации и дифференциации мировой городской сети, когда в городах постиндустриальных стран концентрируются достижения, а в городах периферии капиталистической миросистемы – издержки процессов глобализации, новым фактором развития может стать передача ряда ресурсов, полномочий и ответственности национальных государств на уровень крупных городов и городских сетей, одновременно включенных в региональные, национальные и глобальные сети коммуникаций. Представляется, что повышение уровня автономии городов будет способствовать более эффективному решению повседневных проблем городского развития, когда города зачастую становятся более успешными локомотивами модернизации общества, чем национальное государство и его агенты (**Институт философии и права УрО РАН**).

Сформулированы рекомендации по эффективному противодействию коррупции в контексте рентно-сословной специфики российской стратификации. Инициированные в постсоветский период механизмы образования саморегулируемого рынка, экономических классов и гражданского политического порядка так и не были завершены. Современное российское общество все чаще воспроизводит новое сословное деление, определяющее объем и условия доступа граждан к ренте, распределяемой государством и его агентами. В результате все более значимы рентно-сословные институты, опирающиеся на антимодерный консенсус рентозависимого большинства бюджетников. В таком контексте, вопреки модерной политической риторике коррупция является легитимной статусной рентой, сословно дифференцированной на основе иерархического доступа. Поэтому базовым условием эффективного сокращения коррупции в России является не столько борьба непосредственно с ней, сколько приостановка сословной дифференциации общества, преобразование его в гражданское, а рентных механизмов

распределения ресурсов – преимущественно в рыночные **(Институт философии и права УрО РАН)**.

Получено новое научное знание о качественно-количественных параметрах и изменениях, причинах, предпосылках и условиях криминальных процессов, событий и явлений, осуществляющихся в настоящий момент в экономико-правовой и социально-политической сферах и институтах современного российского общества. Исследованы сложные миграционные процессы, проходящие сегодня в российском обществе на рынке рабочей силы, и упорядочивающие их российские и международные нормативные правовые акты. Предложены новые эффективные пути и направления социально-политического реагирования на преступные посягательства в усложнившихся условиях, выработаны и предложены в порядке рекомендаций *de lege ferenda* инновационные методы и формы противодействия криминальным посягательствам в наиболее важных сферах общественной жизни и государственного управления. **(Институт философии и права УрО РАН)**.

Построен формальный дедуктивный вывод логической эквивалентности оценочных модальностей добра, пользы и удовольствия в аксиоматической системе эпистемологии из допущения об априорности знания. Дано точное аксиоматическое определение области уместной применимости учения Дж. Мура о натуралистических ошибках в этике и философии права. Точно сформулирована на уровне искусственного языка дискретной математической модели и успешно решена (на уровне этой модели) проблема однородности естественного права. При этом аксиоматизация философской эпистемологии была успешно использована как средство экспликации теории права вообще и «Дигест» Юстиниана в особенности **(Институт философии и права УрО РАН)**.

При исследовании проблемы выхода конституционализма за пределы государства зафиксирован выход конституционализма за пределы политики и его распространение на социальные subsystemы, не охваченные политикой, среди которых экономика, наука, технологии, образование, здравоохранение. Появляются транснациональные частные сети, даже частные военные формирования, что всегда было прерогативой государства. В недрах указанных подсистем рождается регулирование, альтернативное конституционализму, свои способы разрешения споров, альтернативные государственному механизму защиты прав человека **(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.

На основе материалов полевых этнографических исследований среди русских, башкир, нагайбаков, татар, манси, хантов, ненцев, немцев (Свердловская, Оренбургская и Челябинская области, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Республика Башкортостан, Республика Татарстан) осуществлена разработка теоретических и практических концепций в определении феномена этничности. Материалы экспедиций показывают, что стремление представить свой этнокультурный потенциал свойственно отнюдь не численно доминирующим народам (например, русским), а этническим меньшинствам, заявляющим свое право на самобытность (например, нагайбакам). Кроме того, этнокультурный потенциал эффективно реализуется при условии активности этнических лидеров, и «качество этничности» находится в прямой зависимости от деятельности этноэлиты и генерируемых ею этнопроектов (**Институт истории и археологии УрО РАН**).

Проведен XII Конгресс антропологов и этнологов России (г. Ижевск, 3–8 июля 2017 г.). В русле главной темы «Миссия антропологии и этнологии: научные традиции и современные вызовы» выступили около 600 ученых из 37 стран, работающих в таких актуальных направлениях как этническая история и культура, межкультурные взаимодействия, предупреждение этнических конфликтов. К открытию конгресса опубликован сборник тезисов (рис. 159) (**Удмуртский институт истории языка и литературы УрО РАН**).

Впервые в историографии дана оценка культурной эволюции финно-угорских народов России в сравнении с этнокультурными процессами у родственных финно-угорских народов в зарубежной Европе. Издана монография, имеющая важное значение для практической реализации государственной национальной политики и оценки конкретных ситуаций в сфере межнациональных отношений (рис. 160). (**Институт языка, литературы и истории Коми НЦ УрО РАН**).



Рис. 159. Конгресс антропологов и этнологов России: сб. материалов.



Рис. 160. Шабаяев Ю.П., Логинов Н.Н. «Уральские народы России и Зарубежной Европы».

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

Завершено исследование материалов раскопок столицы Сибирского ханства XVI в. города Сибир (Искер, Кашлык), руины которого в настоящее время практически полностью исчезли под воздействием естественно-природных факторов. Обобщены результаты раскопок, произведенных на Искерском городище экспедициями Института истории и археологии УрО РАН. Изучены строения, находки, проведен ряд анализов (металлографический анализ металлических изделий, остеологический анализ костного материала и др.). Обследованы предметы из музейных коллекций, собранных на Искерском городище в XIX – начале XX вв. Итоги исследования обобщены в монографии (рис.161) (Институт истории и археологии УрО РАН).



Рис. 161. Зыков А.П., Косинцев П.А., Трепавлов В.В. «Город Сибирь – городище Искер (историко-археологическое исследование)».

Исследованы археологические памятники, расположенные в торфомассивах Зауралья и Западной Сибири. В частности, изучены археологический контекст, датировка и стилистика древностей Горбуновского торфяника, в первую очередь деревянных изделий (предметов быта и культа, антропоморфных и зооморфных скульптур). Проанализированы деревянные весла, обнаруженные в торфяниковых памятниках Зауралья, Восточной и Западной Европы. Исследованы особенности морфологии предметов, проведены визуальные наблюдения над технологией их изготовления. Изучен археологический контекст, высказаны предположения о времени бытования изделий; представлен сравнительный обзор весел, найденных на памятниках каменного века европейских торфяников. Рассмотрены некоторые проблемы периодизации и хронологии археологических культур Зауралья (**Институт истории и археологии УрО РАН**).

Проведен сбор информации о новых археологических коллекциях памятников Среднего Урала и севера Западной Сибири, которые были опубликованы в последние годы. Проанализированы источники, осуществлена верификация точек зрения, касающихся становления металлопроизводства в горно-лесной зоне Урала и северо-западе Сибири. Опубликованы ключевые археологические материалы, датируемые досейминским и постсейминским периодами бронзового века, которые демонстрируют особенности керамического, камнеобрабатывающего и литейного производств (находки поселений

Геологическое XVI, Балинское 1, Низямы VIII) **(Институт истории и археологии УрО РАН).**

Проведенное исследование погребения эпохи средневековья памятника Кордон Миассово 1 в горно-лесном Зауралье, сопоставление антропологических данных и археологических артефактов позволяют трактовать морфологический тип данного индивида как европеоидно-монголоидный, а образ жизни – как всаднический с воинской направленностью. Продолжено изучение комплекса памятников «святилище Кокшаровский холм и Юрьинское поселение». С опорой на более полусотни радиоуглеродных дат представлена последовательность сооружения культовых и жилых объектов и обосновано выделение трех культурно-хронологических этапов. Проведен анализ предметов мелкой глиняной пластики, найденных в культурных слоях памятника. Продолжено изучение верхнепалеолитического пещерного искусства Урала. Сделан вывод, что уральские пещеры с верхнепалеолитическими изображениями сходны по многим параметрам с пещерами Приатлантической Европы и интегрированы в культурное пространство позднего граветта-эпиграветта **(Институт истории и археологии УрО РАН).**

Проведено изучение традиционного и инновационного компонентов в культуре и экономике населения Южного Зауралья в эпоху бронзы. Полевые работы предусматривали междисциплинарное обследование Южного Зауралья и территории Мугоджар на предмет поиска открытых поселений и медных рудников с целью изучения традиций использования минеральных ресурсов. Завершено исследование пространственного распределения керамики в северной части укрепленного поселения Каменный Амбар. Применение методов математической статистики позволило выделить три основных строительных горизонта, связанных с разными керамическими традициями. На базе использования трасологического метода выполнен анализ-сопоставление орудийных комплексов культур Южного Зауралья на протяжении бронзового века. Показано, что традиционный компонент в культуре сохранялся при постоянном притоке инновационного компонента, степень воздействия которого зависела от многих факторов: внутреннего развития культуры, ее взаимодействия с окружающей средой, как природной, так и культурной **(Институт истории и археологии УрО РАН).**

В рамках исследования по сохранению культурного и научного наследия разработана и внедрена сетевая информационная система

«Научное наследие Урала» (рис. 162), призванная аккумулировать, классифицировать и предоставлять информацию, отражающую результаты научной работы институтов УрО РАН, УрФО, персональные достижения уральских ученых. Концептуально значимым отличием информационной системы «Научное наследие Урала» является опора на кооперированное и ответственное формирование корпуса включаемых документов всеми пользователями системы: информационными работниками, экспертными коллективами академических институтов и отдельными учеными. Это достигнуто введением специфических программных и организационных средств для повышения интерактивности, наличием системы обратных связей и перекрестных экспертных оценок. Проект получил поддержку в номинации «За лучший проект в сфере информационных технологий, разработанный и внедренный в организациях Свердловской области» в конкурсе на соискание премии губернатора Свердловской области в сфере информационных технологий (**Центральная научная библиотека УрО РАН**).

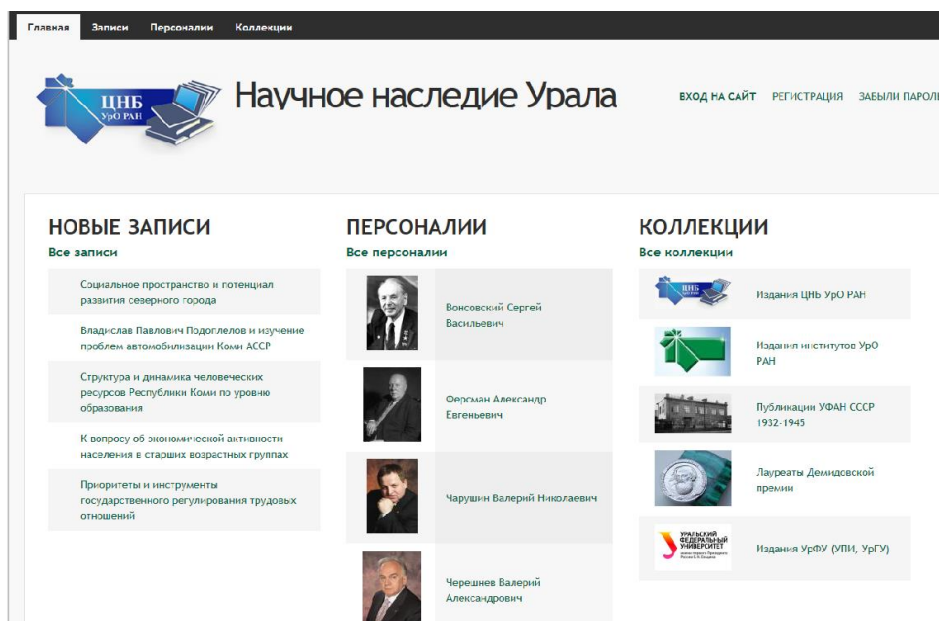


Рис. 162. Интерфейс информационной системы «Научное наследие Урала».

Проведены работы по выявлению, систематизации и археографической обработке этнографических описаний финно-угорских народов

России, сохранившихся в неопубликованных текстах в архивах и музеях Венгрии, Славянской библиотеке Университета г. Хельсинки, Архиве Санкт-Петербургского филиала РАН и фондах Российского этнографического музея, Центра Урало-Алтаистики Блूमингтонского университета (1950–1970-е гг.). Осуществлена работа по выявлению научного наследия репрессированного в 1930-е годы этнографа-финно-угроведа М.Т. Маркелова, хранящегося в архивах Москвы, Ижевска, Саранска и Томска. Переведены и изданы работы одного из создателей психоаналитической антропологии венгерско-американского психоаналитика Геза Рохейма, являющиеся существенным вкладом в развитие финно-угорской историографии и финно-угроведения. Значительным открытием стало обращение к ранее «закрытым» материалам архива венгерского финно-угроведа и семиотика Томаша Сибеока, эмигрировавшего в начале 1950-х гг. в США и возглавившего в Блूमингтонском университете Центр Урало-Алтаистики **(Удмуртский институт истории языка и литературы УрО РАН)**.

На основе материалов неолитической стоянки Пезмогты 3А (р. Вычегда, Республика Коми) и привлеченных сравнительных данных изучения памятников мезолита и неолита европейского Северо-Востока России и сопредельных территорий исследован приём намеренной фрагментации кремнёвых изделий. Установлено, что этот технологический приём, характерный для каменных индустрий мезолита и неолита, является способом адаптации к сырьевой базе, а не показателем культурной принадлежности и хронологии. Интенсивная утилизация кремнёвых изделий, включая их намеренную поломку для получения новых рабочих участков, позволяла экономно использовать имеющийся кремнь в условиях временной недоступности источников сырья или оперативно решать проблему потребности в нем. Использование намеренной фрагментации кремнёвых изделий, в том числе вышедших из употребления орудий, приводило к количественным и качественным изменениям орудийного набора в течение функционирования первобытного поселения в зависимости от насущных хозяйственных операций. Это, в свою очередь, влияет на результаты сравнительного анализа данных статистики, на основе которых традиционно определяется культурно-хронологическая атрибуция памятников каменного века **(Институт языка, литературы и истории Коми НЦ УрО РАН)**.

Проведен анализ материалов, полученных в ходе археологических работ 2012 г. на территории мыса Чукман в г. Тобольске. Важнейшим итогом исследований стало обнаружение в южной части

сада Ермака городища, о котором в XIX в. сообщал тобольский краевед М.С. Знаменский. До недавнего времени памятник считался утраченным. Площадка городища Чукман (Тобольское 1-е), повторяющая форму мыса, в плане имела подтреугольную форму. Площадь городища около 1800 м². Фортификационные земляные сооружения, состоящие как минимум из двух валов и рва, полукругом защищали городище с напольной (северной) стороны. Городище было сооружено и функционировало в эпоху раннего железного века (IV–II вв. до н.э.). Позднее мыс стал кратковременным пристанищем носителей кулайской культуры, а в раннем средневековье и потчевашской (VI–IX вв. н.э.). С 1587 г. по начало XIX в. на мысе проживало русское население г. Тобольска (до начала работ по сооружению памятника Ермаку) (рис. 163). (Тобольская комплексная научная станция УрО РАН).

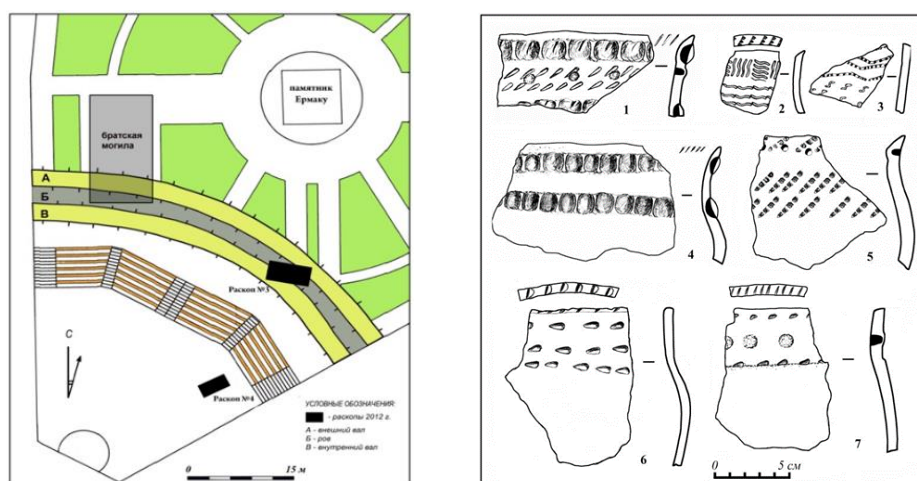


Рис. 163. Реконструкция фортификационной системы и находки с городища Чукман.

Продолжена работа по введению в научный оборот погребального инвентаря с грунтового могильника Вак-Кур, расположенного близ устья р. Туры и относящегося к юдинской археологической культуре X–XIII вв. (рис. 164). Впервые для юдинской культуры в научный оборот введена коллекция рубящего вооружения – сабли. Сабли из могильника делятся на две группы: короткие (1 экз.) и малые (2 экз.). Близкие аналогии известны среди сrostкинских и кимакских древностей, откуда они попадали к юдинскому населению. Популярность малых сабель в лесных районах Западной Сибири в X–XI вв. идет вразрез с общей эволюцией сабель,

которые в это время, удлинялись, а изгиб их клинка увеличивался. Анализ материалов позволил сделать предположение, что наличие сверхкоротких клинков в южно-таежном могильнике объясняется эффективностью их применения для пешего боя в закрытом пространстве (**Тобольская комплексная научная станция УрО РАН**).

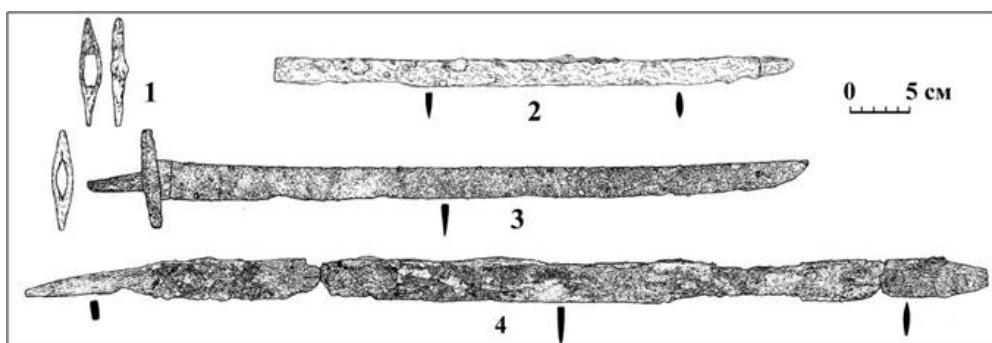


Рис. 164. Сабли и перекрестие из могильника Вак-Кур.

Выполнено описание и классификация коллекции (243 экз.) бронзовых изделий из категории украшений – бубенчиков и полубубенчиков из могильников Вак-Кур (рис. 165). Анализ показал, что наиболее распространёнными являются грушевидные бубенчики с крестовидной прорезью, датирующиеся X–XII вв., а также гладкие и тычковидные полубубенчики, характерные для памятников марийского Поволжья и Пермского Предуралья IX–XI вв. Проведенный планиграфический анализ расположения данных подвесок в потревоженных перекопами погребениях позволяет говорить об использовании бубенчиков и полубубенчиков (в различных сочетаниях) в качестве нашивок на меховых головных уборах (преимущественно, детских) и на рукавах одежды погребенного, а также в качестве подвесок в составном нагрудном украшении (**Тобольская комплексная научная станция УрО РАН**).

Дана характеристика коллекции изделий из кости и рога, полученной в ходе археологических исследований на городище Тобол-Тура 1: костяные изделия представлены инструментами для прядения, шитья, плетения; предметы домашнего обихода, вооружения, охоты и др. (**Тобольская комплексная научная станция УрО РАН**).

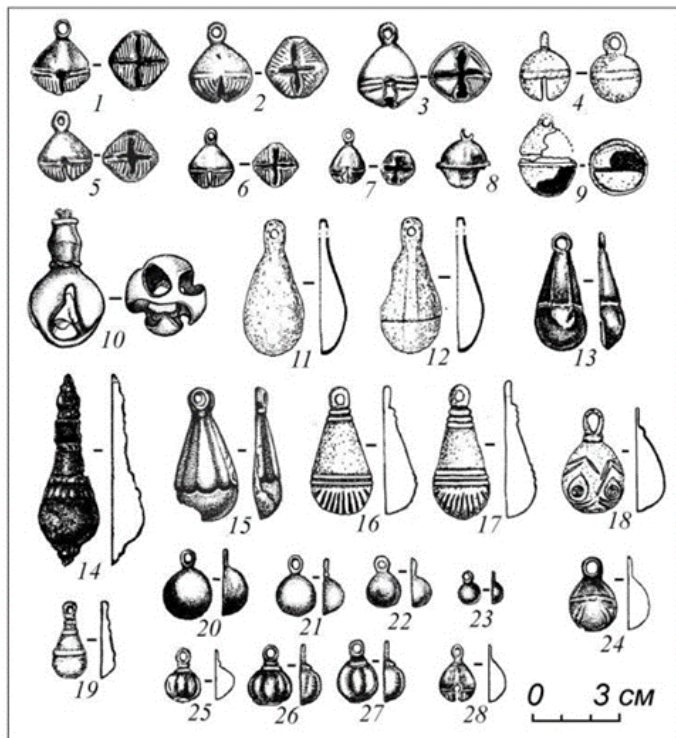


Рис. 165. Бубенчики и полубубенчики из могильника Вак-Кур.

Осуществлен анализ комплексов находок со средневековых памятников, исследованных в Тобольском Прииртышье. За последние годы выявлено почти два десятка археологических памятников XII–XIV вв., на которых обнаружены многочисленные изделия из серебра. При исследовании грунтового могильника Ивановский 10 была получена представительная коллекция серебряных украшений (рис. 166). Анализ формы, приемов сборки, орнамента на перстнях показал, что они существенно отличаются от изделий мастеров как Волжской Булгарии, так и Предуралья. Ряд артефактов не находит аналогий среди украшений, распространенных на территории Евразии. Выявленные отличия позволяют поставить вопрос о существовании вблизи устья Тобола в XIII–XIV вв. мастерских по изготовлению ювелирных изделий из серебра (**Тобольская комплексная научная станция УрО РАН**).



Рис. 166. Украшения из серебра: 1–13 – могильник Ивановский 10; 14 – Чердынский район Пермского края.
1–3 – подвески;
4, 6, 7 – бусины;
5, 9 – подвески-бусины;
8 – серьга;
10–14 – перстни.

Интерпретированы и введены в научный оборот материалы уникальных детских погребальных комплексов, исследованных на территории русского поселения – деревни Ярковой. Поселение датируется началом XVII – серединой XX вв. В раскопе выявлены два погребения, совершенных в колодах. В них обнаружены фрагменты веревочек, которыми были перевязаны погребенные. Захоронения датированы серединой XIX – началом XX вв. Ввиду отсутствия поблизости других погребений, а также следов построек, сделан вывод о том, что данные захоронения представляют собой «домашнее» (семейное) кладбище некрещеных младенцев, расположенное на окраине крестьянской усадьбы (рис. 167, 168) (Тобольская комплексная научная станция УрО РАН).

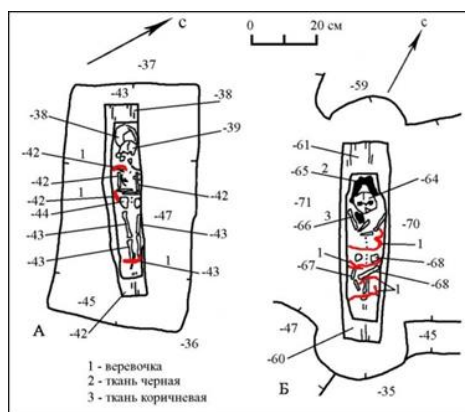


Рис. 167. Планы погребений.



Рис. 168. Фрагменты свивальников.

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.

По проекту «Исследование этнополитических процессов и межнациональных отношений в Урало-Поволжском регионе» продолжен мониторинг межэтнических отношений и религиозной ситуации. Результаты исследования позволили сделать вывод о формировании устойчивой гражданской (российской) идентичности в молодежной среде региона. Отмечено, что молодые люди не испытывают проблем с дискриминацией или общением на родном языке, уважают гражданские ценности, с интересом относятся к представителям разных культур. Прогнозируется некоторое ухудшение состояния межэтнических отношений в ряде регионов (Башкортостан, Татарстан, Чувашия) в связи с обострением вопросов, связанных с отменой обязательного изучения государственных (национальных) языков (Удмуртский институт истории языка и литературы УрО РАН).

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

Обобщены итоги многолетних исследований вопроса о динамике уровня жизни населения России в первой половине XX в. На основе сопоставления данных о потреблении продуктов питания в 1900–1914, 1925–1928 и 1936–1940 гг. предпринята попытка оценить изменения в массовом уровне потребления, вызванные революцией 1917 г., нэпом и коллективизацией. Показано, что различие в уровне жизни крестьян в центральных и периферийных районах России (в том числе на Урале) в значительной степени определило степень активности крестьян разных регионов в революции и гражданской войне. Проанализирована динамика сельскохозяйственного производства как в целом по СССР, так и в региональном разрезе. Результаты исследований представлены в монографии (рис. 169). (Институт истории и археологии УрО РАН).

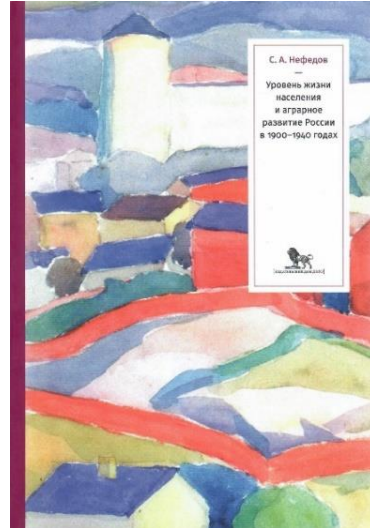


Рис. 169. Нефедов С.А. «Уровень жизни населения и аграрное развитие России в 1900–1940 годах».

Поставлена проблема изучения вызовов Нового времени в российской истории. Вызовы рассматриваются сквозь призму концепции модернизации. В качестве одной из главных причин их возникновения выделяются технологические революции, принципиально меняющие условия существования человеческих сообществ. Установлена разнообразная типология вызовов – от природно-климатических до социально-политических. Наиболее типичные для имперского периода: цивилизационные, геополитические, технологические, социально-политические, культурно-мировоззренческие. Их исследование включает характеристику сущности вызова, необходимость его осознания, ответа на него, возможность ответа, борьбу мнений по поводу ответа, оценку достигнутых результатов. В качестве примера такого подхода рассматриваются цивилизационный и геополитический. Предварительные выводы показывают, что вызовы замедленно осознавались российской правящей элитой и привели, в конечном счете, к катаклизмам Первой мировой войны и революции 1917 г., поставивших Россию на грань цивилизационной катастрофы (**Институт истории и археологии УрО РАН**).

Предложен и обоснован новый взгляд на природу российского самодержавия и на истоки революции 1917 г. Суть подхода состоит в признании особой природы российского абсолютизма, возникшего в результате соединения московской традиции патримониального государства с общеевропейской

моделью абсолютной монархии и утвердившего в России прочную властно-политическую конструкцию, породившую особый тип государства – военную империю. Самодержавная власть, опирающаяся на бюрократический аппарат, не только поддерживала социальный порядок в многоукладном российском обществе, но и осуществляла масштабную мобилизацию ресурсов на цели модернизации и удержания страны в статусе великой державы. Это не делало Россию страной, закрытой для воздействия мировых тенденций, и потому в ее развитии длительное время сосуществовали спонтанная тенденция буржуазной общественной эволюции, и тенденция усиления модернизационной функции абсолютистского государства (**Институт истории и археологии УрО РАН**).

Подготовлен и издан сборник не публиковавшихся ранее документов архивов Удмуртской Республики, раскрывающих различные проблемы взаимоотношений власти и общества в конце XVIII – первой половине XX в.: структуру, стратификацию, положение и деятельность органов крестьянского и городского самоуправления, отдельных социальных групп, их взаимодействие с местной и центральной властью. Особое место в сборнике отведено документам, отражающим общественные настроения, жизнь и быт людей, повседневность в контексте политики (рис. 170) (**Удмуртский институт истории языка и литературы УрО РАН**).

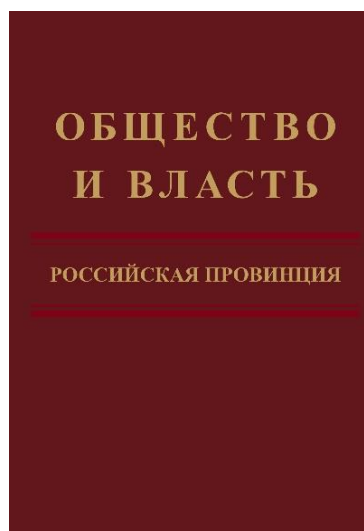


Рис. 170. Общество и власть. Российская провинция. Конец XVIII – первая половина XX в. (по документам архивов Удмуртской Республики).

Осуществлена реконструкция процесса колонизации и административной структуры Прикамья в XVIII в.; исследованы проблемы социальной трансформации горнозаводского населения Камско-Вятского региона в конце XVIII – XIX вв.; дана характеристика аграрной модернизации Прикамья в XVIII – начале XX в.; проведен анализ социального партнерства и социокультурной трансформации Камско-Вятского края во второй половине XIX – начале XX в.; выявлены место и роль этнокультурного и межконфессионального факторов в модернизации российской провинции имперского периода; определены основные направления трансформации предпринимательства Камско-Вятского региона в условиях модернизации второй половины XIX – начала XX в.; реконструированы среда, антропология, культурные практики провинциального города в эпоху «нэповской» модернизации; смоделированы политико-правовые и этнокультурные традиции российской модернизации последней четверти XX – начала XXI вв. Результаты нашли отражение в монографии (рис. 171) (**Удмуртский институт истории языка и литературы УрО РАН**).

Впервые представлена динамика взглядов мировой историографии на феномен ГУЛАГа во временных, методологических и языковых дискурсах. Проанализированы классические и современные взгляды на историю сталинского ГУЛАГа. Сравнительный анализ школ, течений, научных парадигм выявил, что интеллектуальное объяснение сталинизма не было результатом анализа одной методологической или национальной исторической школы, не было работой одного поколения; для каждой школы или генерации это время означало что-то иное. Показано, что до рубежа 1980-х – 1990-х гг. русскоязычная историография проблемы практически не существовала в силу объективных венаучных обстоятельств. Ключевые исследования готовились и публиковались на английском языке. С 1990-х гг. ситуация стала меняться. «Архивную революцию» можно считать переломным историографическим моментом. Русскоязычная историография вышла из методологической и политической изоляции и заняла свое достойное место в изучении сталинской эпохи. Авторы констатируют наличие двух ведущих языковых научных сообществ исследователей сталинизма, отмечая при этом, что методологическая составляющая как англоязычных, так и русскоязычных исследований гетерогенна, что естественно для ситуации историографического постмодерна. По результатам

исследования издана монография (рис. 172) (Институт языка, литературы и истории Коми НЦ УрО РАН).

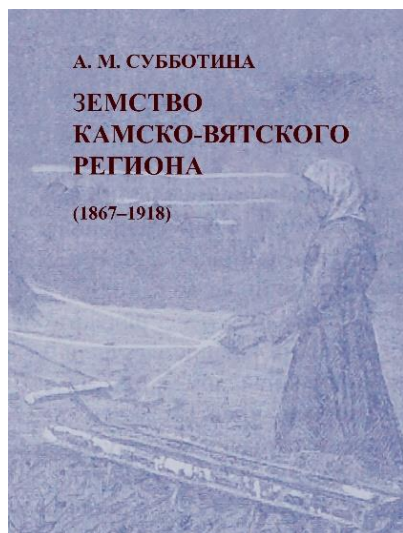


Рис. 171. Субботина А.М.
Земство Камско-Вятского региона: опыт социального сотрудничества в процессе культурной трансформации (1867–1918).

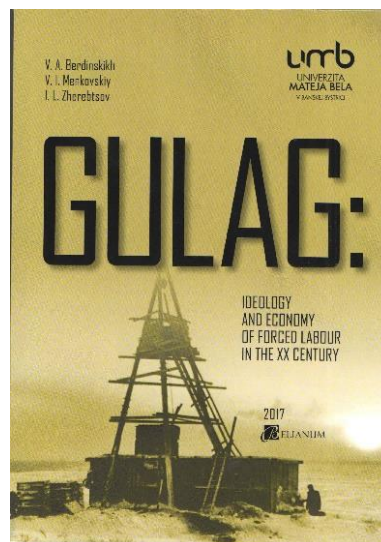


Рис. 172. Berdinskikh V.A.,
Menkovskiy V.I., Zherebtsov I.L.
GULAG: ideology and economy of
forced labour in the XX century.

Подготовлен к печати и издан уникальный документ по истории первых лет существования первого города Коми края Усть-Сысольска – Ревизская сказка города Усть-Сысольска 1795 года. Публикация документа имеет существенное значение для активизации исследований как в области исторических наук: исторической демографии, традиционной этнографии (изучение семейно-брачных отношений в Коми обществе в конце XVIII в.), так и в лингвистических науках: топонимике, ономастике, истории коми языка. В результате исследования предыстории г. Усть-Сысольска (конец XVI в. – 1770-е гг.), истории создания и первых 15 лет его существования в статусе уездного центра и городского поселения уточнены ранее высказанные точки зрения по некоторым аспектам данного исследования; впервые изучены наиболее существенные моменты истории Усть-Сысольска (формирование высшего слоя городского общества; взаимодействие новой элиты с местным населением, включая богатых местных купцов; формирование городского населения, в том числе за счет брачных связей горожан как с жителями сельских волостей Усть-Сысольского уезда, так и с горожанами

близлежащих губернских и уездных центров европейского севера России) (Институт языка, литературы и истории Коми НЦ 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 показаны парадоксы функционирования фискальной системы в России второй половины XV–XVII в. Выявлены особенности функционирования системы даннической зависимости русских земель от Золотой Орды во второй половине XV в. Обоснована актуальность концептуальных представлений Ю.Г. Алексеева об эволюции социальных институтов в России XV–XVI вв. Подтверждена продуктивность концепции Л.В. Милова о неадекватных формах капитала в России. Разработана методика анализа архивных документов по истории фискальной политики государств позднего средневековья и раннего Нового времени. Введены в научный оборот новые архивные документы, произведено сопоставление фискальных практик на протяжении двух столетий (Институт истории и археологии УрО РАН).

Изучен и проведен первичный источниковедческий анализ возможностей судебной документации XVIII столетия. Выявленные в ходе поисковой работы материалы позволили, во-первых, выяснить круг дел, разбиравшихся в органах суда, во-вторых, определить структуру и иерархию учреждений, облеченных судебными полномочиями, в-третьих, определить кадровый состав этих органов власти. Рассмотрены особенности организации судебного процесса в региональных органах суда второй половины 1720-х – начале 1730-х гг., определены основные нормативные правовые акты, использовавшиеся при организации судопроизводства. Полученные источники проанализированы при помощи методов источниковедческого анализа (Институт истории и археологии УрО РАН).

Значимым событием в археологии евразийского севера России стало исчерпывающее издание коллекции из раскопок Хэйбидя-Пэдарского жертвенного места в Большеземельской тундре (рис. 173). В настоящее время это единственный максимально изученный раскопками памятник европейской Арктики, связанный с историей формирования религии коренного населения Большеземельской тундры в IV–XIV вв. Материалы, полученные в ходе исследований памятника, хранятся в музеях четырех городов России. Исчерпывающее издание коллекции

предметов из раскопок этого жертвенного места, наряду с результатами археозологического изучения костных остатков, палинологического анализа почвенных отложений, радиоуглеродного датирования предоставляет исследователям бесценный материал для реконструкции историко-культурных процессов в европейской Арктике в середине I – первой половине II тыс. н.э. (**Институт языка, литературы и истории Коми НЦ УрО РАН**).

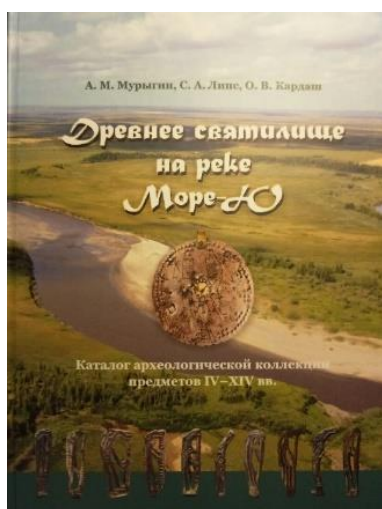


Рис. 173. Мурыгин А.М., Липс С.А., Кардаш О.В. Древнее святилище на реке Море-Ю: Каталог археологической коллекции предметов IV-XIV вв.

Выполнены масштабные раскопки Плотниковского могильника XIII-XIV вв. в Кудымкарском районе Пермского края, ярко иллюстрирующие начальный этап «древнерусской колонизации», выразившийся в проникновении в Предуралье групп финского (или смешанного славяно-финнского) населения Европейского Северо-Востока. Его можно напрямую связывать с формирующимся коми-пермяцким этносом. В погребальном инвентаре могильника выделяется значительная доля вещей, имеющих аналогии в новгородских землях, что дает основание предполагать участие выходцев из Северо-западной Руси в этногенезе коми-пермяков. Возможно, именно этим можно объяснить наличие множества северорусских параллелей в этнографических материалах коми-пермяков (**Отдел истории, археологии и этнографии ПФИЦ УрО РАН**).

Проведены системные полевые этнографические исследования в немецких сельских поселениях Пермского края, Республики Башкортостан, Челябинской и Оренбургской областей, что позволило собрать новые материалы по традиционной культуре и современным

этническим процессам у немцев Урала (**Отдел истории, археологии и этнографии ПФИЦ УрО РАН**).

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

Проанализирована стратегия и практика реализации советского атомного проекта как феномена «командной экономики» в ее классическом сталинском варианте. В центре исследования – пути и способы достижения заявленных целей, механизмы их согласования с задачами внутренней и внешней политики СССР, процессы формирования и эволюции управленческой структуры атомного проекта, планирования и организации работы, кадровая политика и мотивация труда. Данные вопросы рассмотрены в контексте создания научно-производственной базы и военной инфраструктуры ядерно-оружейного комплекса. Сделана попытка оценить результативность атомного проекта и последствия его реализации для экономики страны. Результаты исследования обобщены в монографии (рис. 174). (**Институт истории и археологии УрО РАН**).

Осуществлен анализ достижений исторической науки в изучении развития Уральского региона в двадцатом столетии. Подчеркивается высокий уровень накопления исторических знаний на предшествующем этапе, создавшем серьезные предпосылки для фундаментальных обобщений. Акцентируется внимание на мало изученных темах, способных стать основой дальнейших изысканий. Предложена оригинальная методологическая модель и периодизация научного осмысления истории Урала XX в. как базис дальнейших исследований в этом направлении. Сделан вывод, что предложенный ракурс будущих изысканий, опирающийся на синтез преемственного развития историографического наследия и новых тематических сюжетов, базирующийся на широком интегративном анализе впервые вводимых в научных оборот архивных источников, позволит не только расширить уже имеющиеся исторические знания, но и обеспечит постановку новых проблем с их инновационным осмыслением. Результаты исследований обобщены в коллективной монографии (рис. 175) (**Институт истории и археологии УрО РАН**).

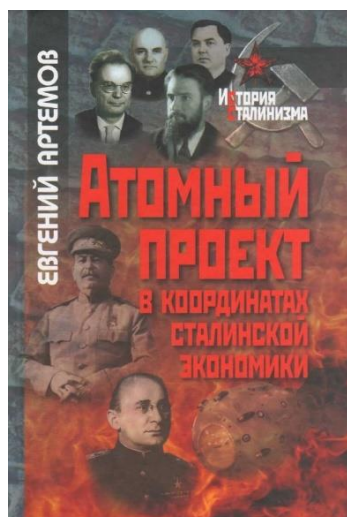


Рис. 174. Артемов Е.Т.
«Атомный проект в координатах
сталинской экономики».

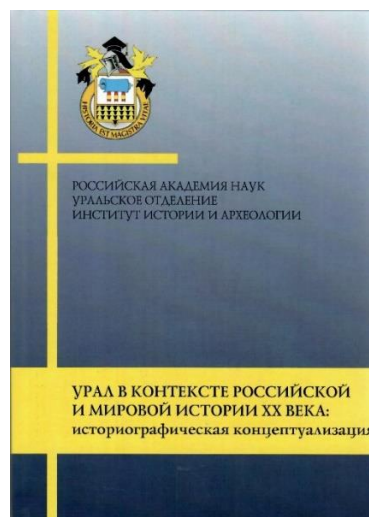


Рис. 175. Коллективная монография
«Урал в контексте российской и мировой
истории XX века: историографическая
концептуализация».

Проанализирован процесс становления и развития энергосистемы Урала в период индустриальной модернизации России. Отмечено, что формирование уральской энергетики было начато в 1920-е гг. кустованиями генерирующих установок отдельных предприятий. На рубеже 1920–1930-х гг. введены в строй районные электростанции и образована единая система «Уралэнерго». Дан анализ роста энерго мощностей в условиях военного и послевоенного времени, приведшего к формированию на Урале цельного энергетического комплекса и включению его в единую энергосистему страны. Сделан вывод, что именно развитие собственной энергетической базы стало одним из основных факторов превращения Уральского региона из провинциального старо-заводского комплекса, оснащенного в основном водяным колесом, в передовой экономический оплот страны, имеющий на вооружении атомную промышленность. Результаты исследований обобщены в коллективной монографии (рис. 176) (Институт истории и археологии УрО РАН).

Осуществлена реконструкция истории уральской киноотрасли в составе триады: киносеть, кинопрокат, кинопроизводство. Этот комплекс рассмотрен в свете

представлений о тоталитарном характере советского государства и общества на протяжении двух значимых периодов развития страны – Великой Отечественной войны и позднего сталинизма. Проанализирован процесс создания Свердловской киностудии художественных фильмов и ее первых игровых кинофильмов – «Сильва», «Алмазы», «Освобожденная земля», «Страницы жизни». Исследованы общественно-политические и социально-экономические аспекты отношения к вышедшим в послевоенный период на Урале художественным фильмам со стороны властных структур и широкой зрительской аудитории. Сделаны выводы, что все начинания, осуществлявшиеся в системе кинофикации и проката в послевоенные годы, нивелировал кризис фильмового производства в СССР конца 1940-х – начала 1950-х гг. Дефицит отечественных киноновинок негативно сказывался на качестве кинообслуживания населения и наносил большой урон экономике киноиндустрии, превращая ее в финансовую обузу государства. Результаты исследований обобщены в монографии (рис. 177) (Институт истории и археологии УрО РАН).

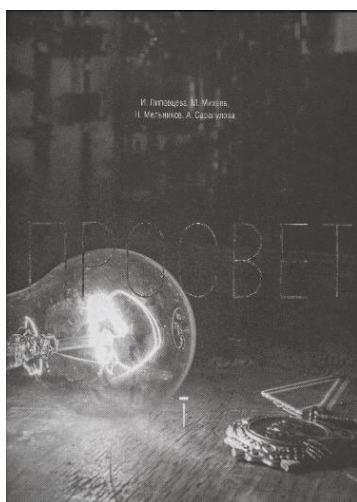


Рис. 176. Коллективная монография «Просвет. История становления и развития уральской энергосистемы в 1920–1950-е гг.».



Рис. 177. Ряпусова Д.Н. «По сценарию великой мечты: Киноиндустрия Урала в 1941–1953 гг.».

Проанализированы рассекреченные документы советского правительства, Министерства среднего машиностроения СССР,

Челябинского областного Совета депутатов трудящихся, Муниципального архива Озерского городского округа и Группы фондов научно-технической документации ПО «Маяк», касающиеся ликвидации последствий производственной деятельности химкомбината «Маяк» и радиационной аварии, произошедшей в 1957 г. На основе новых документальных материалов, впервые вводимых в научный оборот, представлена история развития первого предприятия атомной отрасли на Урале, его производственной деятельности по наработке оружейного плутония, в результате которой произошло радиоактивное загрязнение окружающей среды, и о мерах по защите эксплуатационного персонала, населения, природной среды, подвергнувшихся радиационному воздействию, о постоянном поиске ученых и специалистов путем решения этих проблем. Результаты исследований представлены в монографии (рис. 178). (Институт истории и археологии УрО РАН).

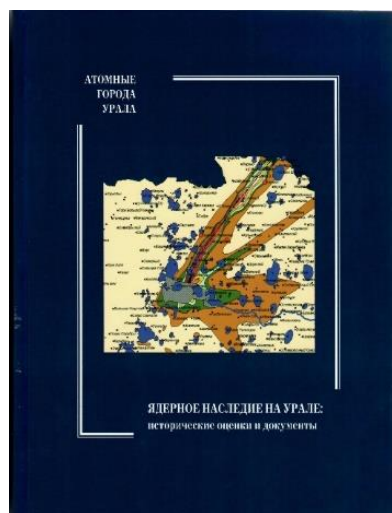


Рис. 178. Кузнецов В.Н., Толстиков В.С. «Ядерное наследие Урала. Исторические оценки и документы».

На основе накопленного эмпирического материала предложены принципиально новые подходы к изучению типологизации и характеристики депутатского корпуса низового уровня (местного самоуправления) в современной РФ и начат процесс их апробации. Выявлены эффекты введения новой (конкурсной) модели рекрутирования глав муниципальных образований на взаимоотношения региональных и локальных элит, а также исполнительной и представительной власти

муниципалитетов (**Отдел по исследованию политических институтов и процессов ПФИЦ УрО РАН**).

Определены факторы, влияющие на прозелитический потенциал традиционных религий. Установлены основные направления религиозного транзита среди общин современной России (на региональном уровне). Определена доля архетипических паттернов и традиционных сюжетов и логика формирования мифологической агиографии, существующей в современной культуре (**Отдел по исследованию политических институтов и процессов ПФИЦ УрО РАН**).

192. Изучение духовных и эстетических ценностей отечественной и мировой литературы и фольклора.

Осуществлен аналитический обзор уральской поэзии периода революций 1917 г. и гражданской войны по страницам периодических изданий. Продолжена работа с екатеринбургской/ свердловской и общерегиональной прессой 1910–1930-х гг., описан феномен «литературной страницы» и намечено развитие региональной критики в 1925–1929 гг. Проведена поколенческая стратификация современной поэзии Екатеринбурга, предложена модель, позволяющая зафиксировать эстетические и поведенческие сдвиги, произошедшие за последние 30 лет и обусловившие специфическое развитие локальной поэзии, адаптирующей процессы, происходящие в столичных центрах и на широком пространстве русскоязычной поэзии. Осуществлено системно-комплексное описание литературного развития пермских народов в первой половине XX в. на основе изучения этнопоэтики литератур, реконструкции этапов формирования оригинальной пермской литературной традиции внутри общероссийской социокультурной действительности. (**Институт истории и археологии УрО РАН**).

Изучена специфика развития переводной литературы христианского просвещения на удмуртском языке XIX – начала XX в. В центре внимания – ранние письменные памятники. На примере анализа «Молитвы Господней», Евангелий и житий на удмуртском языке исследованы стратегии решения переводчиков. Проанализировано формирование просветительской парадигмы, рассмотрены «авторские» проекты Н.И. Ильминского и В.А. Ислентьева. Анализ переводной литературы христианского просвещения осуществлен с учетом культурно-исторического контекста эпохи. По итогам

работы опубликована монография (рис. 179) (**Удмуртский институт истории языка и литературы УрО РАН**).

Рассмотрены особенности художественного развития Коми литературы. Результаты исследовательской работы нашли выражение в написании и издании крупной работы «Писатели Коми: Библиографический словарь» Т. 1. (рис. 180). Научная новизна и актуальность издания в том, что в нем сконцентрированы наиболее полные данные о картине развития коми литературы, выраженные с позиций методологических подходов, выработанных современным литературоведением. Подобный опыт – первый в регионе Поволжья и Приуралья (**Институт языка, литературы и истории Коми НЦ УрО РАН**).



Рис. 179. Камитова А.В. Переводная литература христианского просвещения на удмуртском языке XIX – начала XX в.: история развития, жанровое своеобразие и переводческие стратегии.

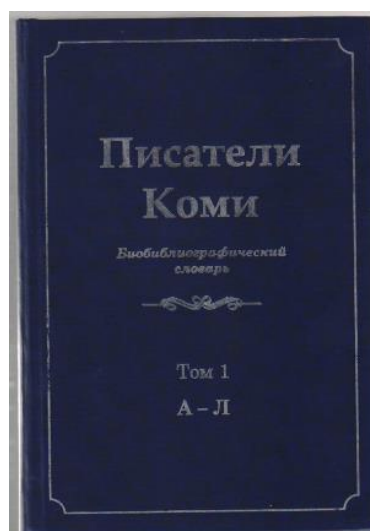


Рис. 180. «Писатели Коми: Библиографический словарь» Т. 1. (Научный редактор Кузнецова Т.Л.).

193. Теория, структуры и историческое развитие языков мира, изучение эволюции, грамматического и лексического строя русского языка, корпусные исследования русского языка, языков народов России.

Выполнено подробное исследование диалектной лексики удмуртского языка в ремесленной отрасли, поскольку в говорах и

диалектах бытует множество уникальных лексических единиц, отсутствующих в современном удмуртском литературном языке. В ходе проведенного этимологического анализа ремесленных терминов выявлены лексические пласты слов иноязычного происхождения. По итогам работы опубликована монография (рис. 181) **(Удмуртский институт истории языка и литературы УрО РАН)**.

Составлена часть словаря изобразительных подражательных слов удмуртского языка на основе иллюстративного материала, извлеченного из Удмуртско-русского словаря 2008 г. В ходе исследования получена новая информация о том, что названия могут переноситься с одного предмета на другой, если у этих предметов есть общие признаки. В лексическом значении слов отражаются не все дифференциальные признаки называемого предмета, а лишь те, которые обратили на себя внимание в момент номинации. Подготовлена к печати и опубликована монография (рис. 182) **(Удмуртский институт истории языка и литературы УрО РАН)**.

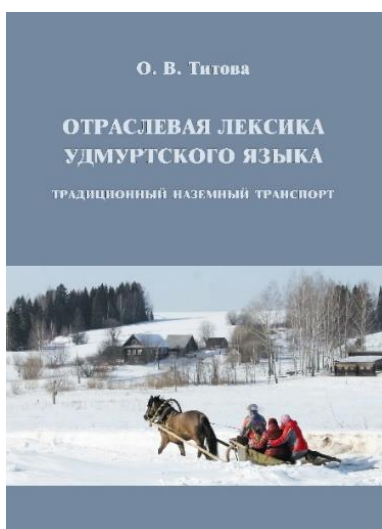


Рис. 181. Титова О.В. «Отраслевая лексика удмуртского языка: традиционный наземный транспорт».



Рис. 182. Шибанов А.А. «Подражательные слова в удмуртском языке».

РАБОТА ПРЕЗИДИУМА УрО РАН

21 марта в Москве прошло Общее собрание Уральского отделения РАН, где заслушаны отчетные доклады председателя УрО РАН академика В.Н. Чарушина и главного ученого секретаря отделения члена-корреспондента РАН Е.В. Попова, а также вручение главной награды Отделения — Золотой медали имени академика С.В. Вонсовского.

В отчетном докладе академик В.Н. Чарушин подвел итоги работы Отделения за 2013–2016 гг. Главный ученый секретарь УрО РАН член-корреспондент РАН Е.В. Попов представил отчет о научно-организационной работе, объем которой в новом академическом формате значительно возрос. Доклад лауреата Золотой медали им. С.В. Вонсовского академика Э.С. Горкунова был посвящен развитию на Урале методов магнитного структурно-фазового анализа для диагностики и оценки ресурса изделий и элементов конструкций.

27 сентября состоялось Общее собрание УрО РАН, на котором прошли выборы руководства Отделения. Председателем УрО РАН вновь стал академик В.Н. Чарушин. Избраны заместители председателя, новый состав президиума Отделения, председатели объединенных ученых советов УрО РАН по направлениям наук.

5 октября в уральском представительстве Информационного агентства ТАСС УРАЛ состоялась пресс-конференция, посвященная выборам президента РАН и руководства УрО РАН. Представители Отделения рассказали об итогах выборной кампании РАН, поделились информацией о планах работы на 2018 г., ответили на вопросы журналистов.

В отчетном году состоялось 10 заседаний Президиума УрО РАН, на которых принято 65 постановлений и заслушано 10 научных докладов. Прочитаны доклады: член-корреспондент РАН А.В. Черных «Цыгане Урала: история и этническая культура» (ПНЦ), д.т.н. С.В. Гладковский «Перспективные нейтронозащитные Al/V₄C₃-композиционные материалы: технология получения, структура и физико-механические свойства» (ИМАШ), д.б.н. Е.В. Шамрикова «Протолитический баланс почв» (ИБ Коми НЦ), д.г.н. В.П. Петрищев

«Ландшафты соляных куполов: особенности формирования, проблемы охраны и рационального использования» (ИС), академик А.В. Важенин «Ядерная медицина на Урале как консолидирующее направление (реалии, перспективы, проблемы и достижения)» (Челябинский областной клинический центр онкологии и ядерной медицины), член-корреспондент РАН В.В. Осипов «Синтез лазерных керамик» (ИЭФ), член-корреспондент РАН И.Г. Тананаев «Технология искрового плазменного спекания функциональных керамик практического назначения» (ДВФУ).

5 сентября проведено электронное голосование по согласованию кандидатур на должность научного руководителя научной организации, находящейся в ведении ФАНО России, подотчетной УрО РАН.

НАУЧНО-КООРДИНАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Взаимодействие с органами государственной власти, государственными органами и организациями

В отчетном году, совместно с органами государственной власти, Уральское отделение РАН продолжило развитие «арктического» направления работы. 13 марта в Новосибирске прошло совещание по вопросам научно-технологического сопровождения арктических проектов под председательством полномочных представителей Президента Российской Федерации в Уральском федеральном округе Игоря Холманских и в Сибирском федеральном округе Сергея Меняйло. В совещании участвовали главы регионов Уральского и Сибирского федеральных округов, представители федеральных органов исполнительной власти, руководители Уральского и Сибирского отделений Российской академии наук, предприятий и организаций, работающих в арктическом регионе. С докладом о результатах исследований научных организаций УрО РАН в интересах развития Арктики выступил председатель Отделения академик В.Н. Чарушин.

В Уральском федеральном округе при непосредственном участии УрО РАН ранее подготовлен доклад Президенту РФ «Уральский федеральный округ – стратегический плацдарм России в экономическом освоении Арктической зоны», одно из направлений которого — научно-технологическое и научное сопровождение арктических проектов. Для выполнения целей и задач концепции предусмотрен ряд мероприятий:

- формирование программы «Освоение месторождений твердых полезных ископаемых Арктической зоны России»;
- разработка индустриально-логистической схемы «Арктика – Урал – Казахстан – Индия – Китай»;
- создание центра «Новые материалы, технологии и оборудование нового поколения для Севера» для организации промышленного выпуска материалов и оборудования в северном исполнении;

– реализация программы «Обеспечение комплексной безопасности территорий Арктической зоны Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Уральское и Сибирское отделения Российской академии наук совместно с ведущими образовательными учреждениями и во взаимодействии с промышленными предприятиями Урала и Сибири участвуют в решении проблем арктического региона.

31 марта в г. Архангельске прошло пленарное заседание IV Международного арктического форума «Арктика — территория диалога» с участием президента России В.В. Путина. Тема форума в 2017 г. – «Человек в Арктике». Рассмотрены вопросы повышения качества жизни населения Арктического региона, сохранения уникального экологического потенциала, обеспечения устойчивого социально-экономического развития полярных территорий и укрепления в этих целях международного сотрудничества. В работе форума активное участие приняли представители научных организаций УрО РАН.

Арктической тематике было посвящено одно из пленарных заседаний форума ИННОПРОМ–2017 (13 июля). В рамках расширенного заседания совместной рабочей группы Уральского и Сибирского федеральных округов выработаны предложения по подготовке государственной программы поддержки российских производителей и разработчиков оборудования для Арктики.

16 ноября в Омске на Межрегиональном форуме высоких технологий и техники для Арктики состоялось заседание рабочей группы Уральского и Сибирского федеральных округов по содействию в продвижении научно-производственного потенциала регионов к выполнению арктических проектов. Результаты работы научных организаций УрО РАН в интересах Арктики представлены в докладе заместителя председателя Отделения Н.В. Мушникова. Совещание рекомендовало представить детальную информацию по имеющимся научным разработкам арктической тематики в Министерство промышленности и торговли Российской Федерации для обсуждения перспектив их дальнейшего внедрения в производство.

29 марта в Новоуральске (Свердловская обл.) под председательством министра промышленности и науки Свердловской области состоялось выездное заседание научно-производственного консорциума «Аддитивные технологии». Одним из участников консорциума является Уральское отделение РАН. Заместитель

председателя Отделения академик Н.В. Мушников представил информацию о научно-техническом потенциале институтов УрО РАН в области аддитивных технологий. Принят план работы консорциума на 2017–2018 годы. Обсуждены вопросы участия научных организаций Отделения в инвестиционных проектах в сфере аддитивных технологий, реализуемых на территории Свердловской области.

16 марта на заседании президиума УрО РАН рассмотрен вопрос «Долгосрочный прогноз социально-экономического развития муниципального образования «город Екатеринбург» с участием заместителя главы Администрации города Екатеринбурга А.А. Корюкова. В формировании прогноза активно участвовал Институт экономики УрО РАН.

11 июля в рамках форума ИННОПРОМ–2017 совместно с Администрацией Екатеринбурга проведен круглый стол «Академическая наука – промышленности Урала: коммерциализация



научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ». Подписано Соглашение о сотрудничестве между Администрацией города Екатеринбурга и Уральским отделением Российской академии наук.

В формате совместных докладов представителей науки и производства проведено обсуждение механизмов использования разработанных в УрО РАН технологий и материалов на предприятиях региона.

Уральское отделение РАН ежегодно организует экспертизу проектов на соискание премии губернатора Свердловской области для молодых ученых. Оценка представленных 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 2017 г. премию губернатора Свердловской области получили 22 молодых ученых, из них 13 человек – сотрудники научных организаций УрО РАН.

Взаимодействие с вузами

Опираясь на принципы добровольности и взаимной заинтересованности, УрО РАН и Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина организовали пилотный проект по созданию совместных научных лабораторий, объединенных тематикой исследования и единым научным руководством. В Екатеринбурге под патронажем Министерства образования и науки РФ и Федерального агентства научных организаций функционируют три совместных лаборатории: «Лаборатория наук о климате и окружающей среде», «Лаборатория высокотемпературных устройств для распределительной электрохимической энергетики» и «Лаборатория магнетизма и магнитных наноструктур». Работа лабораторий в 2016–2017 гг. показала эффективность предложенной схемы взаимодействия.

С целью масштабирования положительного опыта в отчетном году проведен конкурс концепций создания совместных лабораторий. Заявки представлены двадцатью коллективами УрФУ и УрО РАН. В результате конкурсного отбора научно-технический совет по взаимодействию УрФУ и УрО РАН решил поддержать шесть новых лабораторий по актуальным направлениям науки.

Инновационная деятельность

Уральское отделение РАН является участником Инновационного территориального кластера «Титановый кластер Свердловской области». Функции управляющей организации Титанового кластера выполняет ОАО «ОЭЗ «Титановая долина». Кластер объединяет возможности участников с целью выполнения совместных работ и реализации совместных проектов, связанных с титаном.

Отделение участвует в работе Ассоциации «Уральский приборостроительный кластер», который создан в 2015 г. при

поддержке Свердловского областного союза промышленников и предпринимателей и правительства Свердловской области. Цель создания – совместными усилиями способствовать развитию производства в Уральском регионе конкурентоспособной продукции приборостроения и микроэлектроники для внешнего и внутреннего рынка и решению задач импортозамещения. В ноябре 2017 г. при организационной поддержке Ассоциации проведена XIV Международная специализированная выставка «Передовые технологии автоматизации. ПТА – Урал 2017» и IV Международная специализированная выставка «Электроника – Урал 2017». На выставке была представлена коллективная экспозиция разработок институтов УрО РАН в области приборостроения и электроники. Готовые к внедрению разработки институтов представлены в докладах представителей научных организаций в рамках конференции, проведенной для участников выставки.

В начале июня в Екатеринбурге прошел III конгресс «Фундаментальные исследования и прикладные разработки процессов переработки и утилизации техногенных образований», одним из организаторов которого стало УрО РАН. Участники конгресса обсудили современное состояние и физико-химические основы процессов переработки и утилизации техногенных образований, создание базы данных по новым перспективным технологиям, проанализировали ситуацию на промышленных предприятиях, обозначили направления фундаментальных и прикладных исследований институтов РАН, НИИ, вузов. В рамках конгресса прошла конференция молодых ученых «Научные основы и технические решения утилизации техногенных отходов с максимальным извлечением компонентов и организацией безотходного производства».

12 июля в рамках форума ИННОПРОМ–2017 на стенде проектов Свердловской области состоялся круглый стол «Металлургическая промышленность и наука. Пути сотрудничества», организованный УрФУ и Уральским отделением РАН при поддержке правительства Свердловской области. С предложениями о наиболее актуальных направлениях исследований выступили представители академических институтов. Заместитель председателя УрО РАН академик Н.В. Мушников представил обзорный доклад о взаимодействии науки и производства.

Панельная дискуссия «Индустриальная переработка отходов производства и потребления – стратегический вектор промышленной политики и важнейшая составляющая экологической безопасности РФ», организованная УрО РАН совместно с Институтом металлургии УрО РАН, вызвала живой интерес со стороны участников.

Проблемам инновационной деятельности академических институтов было посвящено выездное совместное заседание президиума УрО РАН и Рабочей группы по взаимодействию Уральского территориального управления ФАНО России, Уральского отделения РАН и правительства Свердловской области, прошедшее



Участники совещания на экскурсии по технопарку «Университетский».

18 мая на площадке технопарка «Университетский». Участники заседания познакомились с инновационной инфраструктурой технопарка для малых инновационных предприятий. Предложения Федерального агентства научных организаций России по формированию сети академических стартапов представил начальник Управления развития программ и проектов ФАНО России М.Ю. Дьяченко. Опытом практической реализации инновационных проектов поделились руководители Пермского НЦ УрО РАН и ИХТТ УрО РАН. Доклад «Якорное предприятие – партнер для продвижения разработок

академических институтов» представил генеральный директор «НПО автоматики» А.В. Мисюра. Участники совещания наметили пути взаимодействия академических научных организаций с промышленными предприятиями и технопарками для ускоренного продвижения инновационных разработок.



Выступления генерального директора «НПО автоматики» А.В. Мисюры и начальника Управления развития программ и проектов ФАНО России М.Ю. Дьяченко.

25–27 апреля в Екатеринбурге состоялся XII научно-промышленный форум по техническому перевооружению и модернизации машиностроительных предприятий России и специализированная выставка «Станкостроение. Обработка металлов. Робототехника – 2017». Форум проводился при поддержке правительства Свердловской области, Уральского отделения Российской академии наук, Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Совета главных конструкторов Свердловской области, Администрации города Екатеринбурга, Международной научно-технической организации «Лазерная Ассоциация», Союза машиностроителей России.

Экспозиция выставки «Станкостроение. Обработка металлов. Робототехника – 2017» представила продукцию российских и зарубежных производителей станкоинструментальной продукции. В работе Форума с передовыми разработками участвовали институты Отделения (ИХТТ, ИМЕТ, ИМАШ). В рамках Форума прошли научно-практические конференции, семинары, круглые столы по вопросам

технического перевооружения и модернизации производства, применения современных металлообрабатывающих технологий и высокотехнологичного оборудования, робототехники, новых материалов для выпуска инновационной продукции, повышения энергетической эффективности и ресурсосбережения. По итогам выставки разработки институтов УрО РАН отмечены дипломами.

В 2017 г. подготовлен и издан очередной Перечень «Важнейшие законченные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы», выпуск 19, в котором представлены 119 готовых к внедрению разработок научных организаций Отделения и уральского региона.

Патентная деятельность

По запросу Института химии твердого тела УрО РАН разработан проект заключения на нормативные акты, регулирующие работу экспертной комиссии ИХТТ УрО РАН в части указания аффилиации штатных сотрудников в публикациях научных трудов, выполняемых по государственному заданию.

В рамках работы по разъяснению действующих законодательных актов 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 30 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 РИД.

В течение отчетного года проводилась работа по предоставлению доступа к патентным информационным ресурсам

(российским и зарубежным) по 12 обращениям (10 – институты УрО РАН, 2 – малые инновационные предприятия) с целью:

- оформления и подачи заявок на объекты промышленной собственности;
- проведения патентных исследований;
- подготовки отчетов о патентных исследованиях по ГОСТ Р 15.011-96;
- установлению уровня техники;
- исследованию патентной чистоты;
- получению информации о делопроизводстве по поданным заявкам;
- проверке правового статуса патентных документов.

Проведено более 20 консультаций по использованию российских и зарубежных патентных поисковых систем.

Состоялись консультации по работе с российскими базами данных (412 консультаций) и зарубежными базами Patentscope (7 консультаций) и Espacenet (28 консультации).

Проведено 13 консультаций и представлены рекомендации по вопросам:

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

Сотрудники научных организаций ФАНО России, находящихся под научно-методическим руководством Уральского отделения РАН, участвовали в мероприятиях, посвященных вопросам интеллектуальной собственности: международной научно-практической конференции «Интеллектуальная собственность и инновации», посвященной Всемирному дню интеллектуальной собственности, а также в трех тематических мероприятиях, где обсуждались темы:

- проведение патентного поиска с помощью БД ВОИС «Patentscope»;
- проведение патентного поиска с помощью БД ЕПВ «Espacenet»;
- изменения в Положении о патентных и иных пошлинах.

Экспертная деятельность

Одной из основных функций УрО РАН является экспертное научное обеспечение деятельности государственных органов власти и организаций. Важным результатом работы Отделения стала подготовка справочных и информационных материалов. В 2017 г. подготовлены предложения по вопросу формирования механизма координации, планирования, организации и проведения научных исследований в области социально-экономического развития Арктики, представлены предложения и замечания в проект Государственной программы научно-технологического развития РФ и Программы фундаментальных научных исследований в РФ на долгосрочный период. Кроме того, подготовлено заключение на проект Концепции «Стратегия промышленного и инновационного развития Свердловской области на период до 2035 года».

Проведен анализ и согласование планов НИР 48 организаций ФАНО России, находящихся под научно-методическим руководством УрО РАН. Планы рекомендованы к утверждению в тематических отделениях РАН.

В отчетном году с целью повышения эффективности работы по согласованию планов НИР и отчетов научных организаций разработаны регламенты УрО РАН «Рассмотрение и согласование проектов планов НИР научных организаций» и «Рассмотрение и согласование отчетов о выполнении планов НИР научными организациями». Регламенты предусматривают экспертизу планов и отчетов и рассмотрение их объединенными учеными советами УрО РАН по направлениям наук.

Уральское отделение РАН участвовало в подготовке материалов для докладов Президенту РФ и в Правительство РФ о состоянии отечественной фундаментальной науки. В материалах приведены сведения о важнейших научных достижениях уральских учёных в 2017 г.

Подготовлены и представлены материалы для формирования государственного доклада Президенту РФ «О состоянии национальной безопасности РФ в 2017 году и мерах по ее укреплению».

В течение года Отделение приняло участие в четырех комплексных проверках, инициированных ФАНО России, по оценке научных и научно-технических результатов институтов, находящихся под научно-методическим руководством УрО РАН: Уральского научно-исследовательского ветеринарного института, Удмуртского

научно-исследовательского института сельского хозяйства, Института степи и Института экономики. Подготовлены экспертные заключения, которые рассмотрены и утверждены президиумом УрО РАН.

Издательская деятельность

В соответствии с постановлением УрО РАН № 6-4 от 25 сентября 2014 г. «Об утверждении Положения о присвоении научным изданиям грифа УрО РАН» ISBN и гриф Уральского отделения РАН присвоен 23 изданиям, в том числе 14 монографиям, 8 сборникам статей и тезисам докладов. Общий объем заявленных печатных изданий составил 358,4 п.л.

В отчетном году Научно-издательский совет Уральского отделения РАН провел два заседания, на которых рассмотрены вопросы утверждения плана выпуска монографий учреждениями УрО РАН и проведения независимого рецензирования рукописей объединенными советами УрО РАН по направлениям наук (ОУС); утверждения протоколов заседаний ОУСов о проведении рецензирования рукописей, вошедших в план выпуска монографий под грифом УрО РАН в 2017 г.; проведения работ по заключению лицензионных договоров на предоставление права использования УрО РАН научного произведения.

В 2017 г. гриф УрО РАН присвоен монографиям:

1. О.В. Андреев, Ю.Г. Денисенко, С.А. Оссени, В.Г. Бамбуров, Е.И. Саельникова, Н.А. Хритохин, П.О. Андреев, А.А. Полковников. Сульфаты и оксисульфиды редкоземельных элементов. – Тюмень: УрО РАН, 2017, 276 с.

2. А.Н. Ратушняк, В.К. Теплухин. Теоретические и экспериментальные основы индукционных методов исследований скважин. – Екатеринбург: УрО РАН, 2017, 127 с.

3. С.Н. Жариков, И.Ф. Бондаренко, В.Г. Шеменёв, И.В. Зырянов. Буровзрывные работы на кимберлитовых карьерах Якутии. – Екатеринбург: УрО РАН, 2017, 118 с.

4. Е.Н. Понизовкина, А.Э. Якубовский, А.Ю. Понизовкин. Урал академический: страницы летописи. – Екатеринбург: УрО РАН, 2017, 223 с.

5. Экономическая безопасность региона: комбинаторика и балансировка состояний / под научным руководством В.А. Черешнева,

В.П. Чичканова, А.А. Куклина. – Екатеринбург: УрО РАН, 2017. Усл. п.л. – 10,0.

6. В.А. Черешнев, А.Н. Тырсин, А.В. Васильева и др. Оценка эффективности функционирования секторов социальной сферы России. – Екатеринбург: УрО РАН, 2017. Усл. п.л. – 11,0.

7. М.Н. Макарова, Е.А. Трушкова, О.А. Пышминцева. Развитие малых и средних городов в социально-экономическом пространстве региона. – Екатеринбург: УрО РАН, 2017. Усл. п.л. – 7,5.

8. О.А. Козлова, М.Н. Макарова, Н.П. Неклюдова и др. Региональное измерение социально-экономической дифференциации воспроизводства трудового потенциала населения. – Екатеринбург: УрО РАН, 2017. Усл. п.л. – 12,5.

9. А.Ю. Кисин, В.А. Коротеев. Блоковая складчатость и рудогенез. – Екатеринбург: УрО РАН, 2017. Усл. п.л. – 32,0.

10. С.Ю. Соковин. Наносекундные ускорители электронов для радиационных технологий. – Екатеринбург: УрО РАН, 2017. Усл. п.л. – 21,75.

11. Н.В. Вахрушева, П.Б. Ширяева, А.Е. Степанов, А.П. Богданова. Петрология и хромитоносность ультраосновномассива Рай-Из (Полярный Урал). – Екатеринбург: УрО РАН, 2017. Усл. п.л. – 20,0.

12. О.В. Бухарин, А.А. Стадников, Н.Б. Перунова. Роль окситоцина и регуляции взаимодействий про- и эукариот при инфекции. – Екатеринбург: УрО РАН, 2018. Усл. п.л. – 15,0.

13. О.А. Козлова, А.И. Кузьмин, М.Н. Макарова и др. Смертность трудоспособного населения регионов России в показателях и тенденциях. – Екатеринбург: УрО РАН, 2018. Усл. п.л. – 12,5.

14. Коллективная монография «Проблемы инфраструктурного обеспечения пространственного социально-экономического развития макрорегионов». Под ред. д.т.н. М.Б. Петрова. – Екатеринбург: УрО РАН, 2018. Усл. п.л. – 15,6.

Правовое обеспечение

В отчетный период Юридическим отделом УрО РАН велась работа по систематизации и анализу данных о налоговой, финансово-бюджетной, имущественной, земельной деятельности Отделения и

ведению договорной и претензионно-исковой работы. Основными направлениями работы были:

- организация и проведение конкурсов по закупке товаров, работ, услуг для государственных нужд;
- курирование финансово–бюджетной (в том числе налоговой) деятельности УрО РАН;
- обеспечение деятельности Отделения как хозяйствующего субъекта;
- юридическое сопровождение арендных и жилищных отношений;
- участие в разрешении трудовых вопросов и споров;
- сопровождение капитального и инвестиционного строительства;
- вопросы, связанные с земельными отношениями;
- защита прав и законных интересов Отделения в арбитражном суде, судах общей юрисдикции, а также при производстве дел об административных правонарушениях.

Проведены:

- проверка соответствия действующему законодательству Российской Федерации и уставным документам РАН и УрО РАН проектов распоряжений и постановлений президиума УрО РАН, совместных с другими организациями и ведомствами решений (соглашений) УрО РАН, проектов иных документов, подготавливаемых по поручению руководства Отделения. Отделом рассмотрено и согласовано 105 распоряжений председателя УрО РАН (из них 61 распоряжение по основной деятельности УрО РАН и 44 – кадрового характера), 82 постановления президиума Отделения и 8 постановлений Общего собрания УрО РАН;
- совместно со структурными подразделениями УрО РАН и комиссией по Уставу УрО РАН разработаны, согласованы и зарегистрированы изменения и дополнения в Устав Отделения;
- обеспечено участие в деятельности комиссии по проведению конкурсов по закупкам товаров, работ, услуг для нужд Отделения, (анализа, разработки и согласования необходимой котировочной, конкурсной и аукционной документации в части ее соответствия обновленному законодательству РФ о государственных закупках). В течение года рассмотрены и согласованы 15 комплектов документации по закупкам УрО РАН;

– совместно со структурными подразделениями Отделения разработаны и заключены гражданско–правовые договоры, касающиеся действий УрО РАН как субъекта хозяйственной деятельности (123 договора);

– совместно со структурными подразделениями Отделения принято участие в деятельности по реализации инвестиционных договоров по строительству жилых и нежилых помещений, имеющих в УрО РАН. Обеспечение правового сопровождения реализации инвестиционных договоров УрО РАН, составление проектов документов, участие в судебных процессах, согласование документов в Российской академии наук, Росимуществе и иных органах государственной власти;

– совместно со структурными подразделениями УрО РАН решены вопросы, связанные с оформлением вещных прав на жилые помещения, переданные Отделению по инвестиционным договорам или возведенные УрО РАН за счет выделенных бюджетных средств. Обеспечено участие в распределении и передаче жилья организациям, подведомственным ФАНО России, а также иным федеральным учреждениям, расположенным на территории г. Екатеринбурга;

– обеспечена правовая поддержка деятельности Екатеринбургского общественного Научного Демидовского фонда и Екатеринбургского фонда поддержки и развития УрО РАН, в том числе в части сопровождения и разработки их программ деятельности;

– нормативно обоснованы документальные и первичные данные, связанные с деятельностью УрО РАН, при проведении проверок и ревизий Отделением органами государственного контроля и надзора (Российской академией наук, органами прокуратуры РФ, Федеральной антимонопольной службы и др.);

– обеспечена защита законных прав и представление интересов УрО РАН, председателя и президиума Отделения в судебных, административных, правоохранных органах, в том числе по делам об административных правонарушениях, возбужденных органами муниципальной власти г. Екатеринбурга в отношении Отделения по вопросам благоустройства. От имени Отделения в качестве истца, ответчика либо третьего лица сотрудники Отдела участвовали в 21 судебном процессе и 115 судебных заседаниях.

Представлены рекомендации и рассмотрены документы, предотвращающие судебные разбирательства, подготовлены официальные запросы и ответы о законности проводимых Отделением

мероприятий. В адрес органов власти, исполнительных и судебных органов направлены предложения по внесению изменений в законодательство России.

Сотрудники Отдела приняли участие в работе семинаров, посвященных вопросам применения законодательства, рассмотрению наиболее типичных нарушений законодательства и условий их устранения.

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

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО НАУЧНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

Работа объединенных ученых советов УрО РАН по направлениям наук

*Объединенный ученый совет УрО РАН по математике,
механике и информатике*

В отчетный период проведено три заседания Объединенного ученого совета УрО РАН по математике, механике и информатике (далее Совет) и семь заседаний бюро Совета. В январе были заслушаны и утверждены отчеты о научной и научно-организационной деятельности институтов, находящихся под научно-методическим руководством ОУСа. На заседании 25 мая были даны рекомендации по выборам председателя УрО РАН, членов президиума РАН и УрО РАН, председателя Совета. Бюро Совета на заседании 11 декабря рассмотрело и утвердило планы научно-исследовательских работ институтов Совета.

В 2017 г. институтами, входящими в состав Совета, организовано 23 конференции. Из них 13 международных конференций (общее число участников – более 1500 человек, в том числе 268 иностранных ученых из Австрии, Германии, Португалии, Польши, Беларуси, Казахстана), пять всероссийских (общее число участников – более 1000 человек).

Наиболее значимые научные мероприятия:

– The International Conference and PhD-Master Summer School «Groups and Graphs, Metrics and Manifolds», организованная и проведенная ИММ с 22 по 30 июня в Екатеринбурге. Основной задачей Международной конференции и летней школы молодых ученых было знакомство участников с последними достижениями в области теории групп, теории графов, теории метрик и теории трехмерных многообразий. В работе конференции и летней школы приняли участие 140 человек, в том числе 42 иностранных ученых;

– Международная (48-я Всероссийская) молодежная школа-конференция «Современные проблемы математики и ее приложений», проведенная ИММ с 5 по 11 февраля (Свердловская обл., Сысертский р-он, б/о «Иволга»). Ее участниками стали 181 человек, в том числе три иностранных специалиста. Школа-конференция включала курсы лекций ведущих ученых и секционные доклады молодых участников. Курсы лекций ориентированы на студентов, аспирантов и молодых ученых. Основными направлениями работы школы-конференции были: алгебра и дискретная математика; математическая теория оптимального управления и дифференциальные игры; топология и геометрия; компьютерные науки и информационная безопасность; приближение функций; математическое программирование и анализ данных; техническое зрение, робототехника и параллельные вычисления; функциональный анализ и уравнения в частных производных; численные методы решения дифференциальных уравнений. На конференции было сделано 110 научных докладов;

– XI Международная научно-техническая конференция «Механика, ресурс и диагностика материалов и конструкций», организованная и проведенная ИМАШ УрО РАН (11–16 декабря, г. Екатеринбург). Конференция проводилась в рамках Комплексного плана фундаментальных научных исследований «Перспективные материалы с многоуровневой иерархической структурой для новых технологий и надежных конструкций». Ее работа была организована в виде пленарных и секционных заседаний в дистанционном формате. Участниками стали 140 человек, в том числе шесть иностранных ученых и специалистов;

– XX Зимняя школа по механике сплошных сред организована и проведена ИМСС УрО РАН в г. Перми с 13 по 16 февраля. 332 участника (в том числе 8 иностранных) полностью отразили заявленную тематику конференции в своих докладах: вычислительная механика сплошных сред; связанные задачи механики деформируемого твердого тела; физика и механика мезо- и наноструктурных систем; конвекция, гидродинамическая устойчивость и турбулентность; гидродинамика неньютоновских жидкостей и жидкостей с особыми свойствами; междисциплинарные исследования. Все направления секций являлись важными и актуальными с точки зрения мировой науки.

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

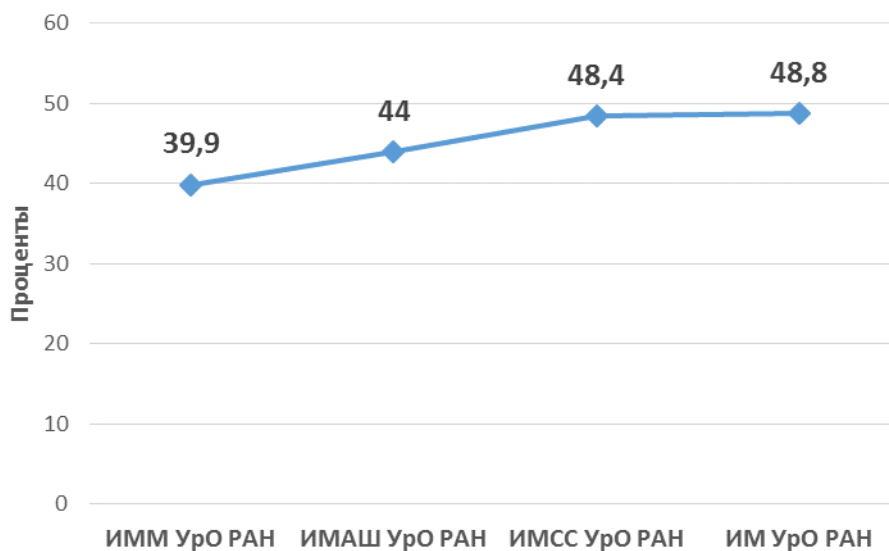
рецензируемых WoS в 2017 г. по сравнению с 2016 г. увеличилось на 16,4%, при этом общее количество публикаций увеличилось на 30,4%.

Сведения о публикациях

Научная организация	Монографии	Статьи в отечественных рецензируемых журналах	Статьи в зарубежных журналах	Общее кол-во публикаций	Всего публикаций в БД WoS
ИММ	0	209	146	352	143
ИМАШ	1	66	78	151	88
ИМСС	1	35	147	227	147
ИМ	1	69	16	81	19
Всего:	3	379	387	811	397

Сведения о возрастном составе научных работников представлены ниже.

Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей



Объединенный ученый совет по физико-техническим наукам

В 2017 г. состоялись три заседания Совета и семь заседаний бюро Совета. На заседаниях рассматривались научные и научно-организационные вопросы, связанные с деятельностью Совета, проходили голосования по выдвижению и рекомендации кандидатов на должности председателя УрО РАН и председателя ОУСа УрО РАН по физико-техническим наукам. По итогам тайного голосования рекомендованы: В.Н. Чарушин на должность председателя УрО РАН и В.Г. Шпак на должность председателя ОУСа УрО РАН по физико-техническим наукам.

Члены Совета в течение года принимали участие в организации и работе различных конкурсных комиссий и экспертных советов. По рекомендации Совета дипломами имени выдающихся ученых Урала награждены:

– почетным дипломом имени В.Д. Садовского член-корреспондент РАН Е.П. Романов, к.ф.-м.н. С.В. Сударева, к.т.н. Т.П. Криницина (ИФМ);

– почетным дипломом имени И.М. Цидильковского к.ф.-м.н. М.А. Миляев, член-корреспондент РАН А.Б. Ринкевич, к.ф.-м.н. Л.Н. Ромашев (ИФМ);

– почетным дипломом имени В.П. Скрипова член-корреспондент РАН В.В. Иванов, к.ф.-м.н. С.Н. Паранин (ИЭФ).

По рекомендации конкурсной комиссии, в которую входят члены Совета, присуждены премии губернатора Свердловской области для молодых ученых за лучшую работу в области:

– электрофизики и энергетики к.х.н. Е.Г. Калининой (ИЭФ);

– теоретической физики к.ф.-м.н. Е.В. Новак (УрФУ);

– экспериментальной физики к.ф.-м.н. А.А. Ахматханову (УрФУ);

– охраны окружающей среды и рационального природопользования к.г.-м.н. А.А. Селезневу (ИПЭ).

За отчетный период институты Совета провели и участвовали в организации 10 конференций, школ, симпозиумов и семинаров различного уровня, в которых приняли участие свыше 1600 человек.

Наиболее значимые конференции и школы:

– 12-й Международный уральский семинар «Радиационная физика металлов и сплавов», организован и проведен ИФМ (7 февраля

– 4 марта, г. Кыштым, Челябинская область). 152 его участника рассмотрели общие вопросы физики радиационных повреждений; материалы для ядерной и термоядерной энергетики; радиационные явления в магнетиках, сверхпроводниках, полупроводниках и изоляторах; радиационные технологии создания материалов с заданными свойствами; техника и методика эксперимента;

– 23-я Всероссийская научная конференция студентов-физиков и молодых учёных (ВНКСФ-23) подготовлена и проведена ИЭФ (1–8 апреля, г. Екатеринбург). В работе конференции участвовали 345 человек. В числе рассмотренных вопросов были теоретическая физика, физика конденсированного состояния, физика низких температур и сверхпроводимость, магнетизм и др.;

– в работе XIII Российской конференции по физике полупроводников «ПОЛУПРОВОДНИКИ–2017», организованной ИФМ и проведенной 2–6 октября в г. Екатеринбурге, приняли участие 281 человек. Участники конференции обсудили темы: объемные полупроводники; поверхность, пленки и слои; гетероструктуры и сверхрешетки; двумерные системы; одномерные и нульмерные системы; спиновые явления, спинтроника, наномагнетизм; примеси и дефекты (объемные полупроводники и квантово-размерные структуры); высокочастотные явления в полупроводниках; органические полупроводники, молекулярные системы; углеродные наноматериалы; метаматериалы и фотонные кристаллы, нанофотоника; полупроводниковые приборы и устройства; наномеханика; топологические изоляторы;

– XVIII Всероссийская школа-семинар по проблемам физики конденсированного состояния вещества (СПФКС-18) организована и проведена ИФМ совместно с ИТФ 16–23 ноября (Свердловская область, с. Мостовское, база отдыха «Солнечный остров»). 312 участников школы-семинара обсудили вопросы: магнитные явления; фазовые переходы; оптика и спектроскопия; резонансные явления; физика низких температур; структурные и механические свойства; неразрушающий контроль; тепло- и электрофизика; наноматериалы; биофизика и др.

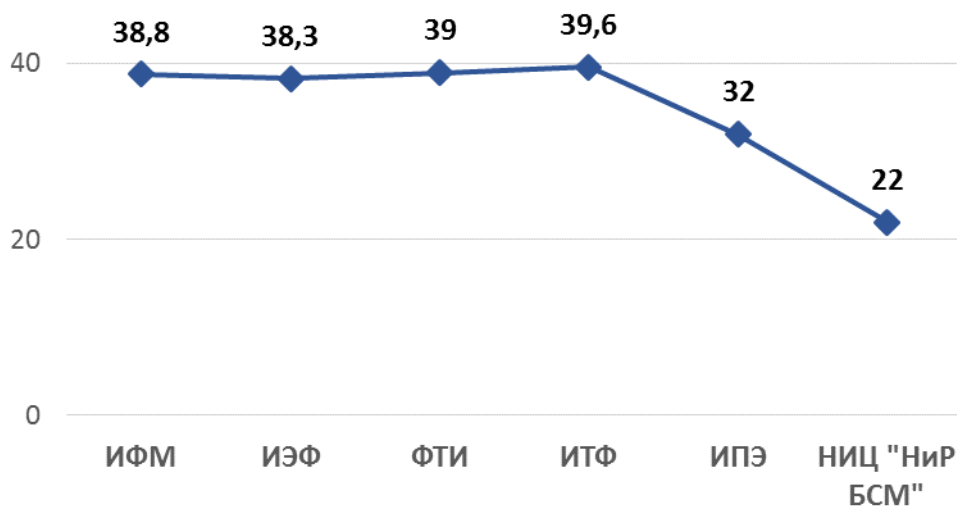
Институтами, входящими в состав Совета, в отчетном году опубликованы 500 статей в отечественных и 340 в зарубежных журналах, из них 528 публикаций в изданиях, входящих в базу Web of Science.

Сведения о публикациях

Научная организация	Монографии	Статьи в отечественных рецензируемых журналах	Статьи в зарубежных журналах	Общее кол-во публикаций	Всего публикаций в БД WoS
ИФМ	6	244	194	357	336
ИЭФ	1	92	63	159	113
ФТИ	2	102	26	128	18
ИТФ	0	13	18	32	22
ИПЭ	0	43	32	75	33
НИЦ «НиР БСМ»	0	6	7	13	6
Всего:	9	500	340	764	528

Наибольшая доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей работает в ИТФ и составляет 39,6%.

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



Объединенный ученый совет по химическим наукам

В 2017 г. проведено два заседания Объединенного ученого совета УрО РАН по химическим наукам, посвященные поддержке кандидатур академика В.Н. Чарушина для избрания на должность председателя УрО РАН и академика О.Н. Чупахина на должность председателя ОУС УрО РАН по химическим наукам. Обе кандидатуры были поддержаны единогласно.

Текущие вопросы решались в рабочем порядке на семи заседаниях бюро Совета.

В отчетном году институты, курируемые Советом, стали организаторами 14 конференций различного уровня. В октябре 2017 г. в рамках Уральского научного форума, посвященного 30-летию УрО РАН и 85-летию академической науки на Урале, Объединенным ученым советом УрО РАН по химическим наукам проведена научная сессия «Актуальные проблемы химии». В работе сессии приняли участие около 50 человек, в том числе студенты, аспиранты и преподаватели вузов региона. Заслушано 12 устных докладов ведущих специалистов институтов УрО РАН химического профиля по актуальным проблемам органического синтеза, теоретическим аспектам физической химии и металлургии, создания новых технологий переработки сырья, создания новых материалов с заданными свойствами.

На протяжении года работала экспертная комиссия (председатель комиссии – член-корреспондент РАН А.А. Ремпель). Проведена экспертиза заявок на соискание ежегодной премии губернатора Свердловской области для молодых ученых по двум номинациям: «За лучшую работу в области неорганической и органической химии» (9 заявок) и «За лучшую работу в области химии твердого тела и электрохимии» (9 заявок). Экспертной комиссией и бюро ОУС рекомендовано присуждение премии губернатора Свердловской области:

– в номинации «За лучшую работу в области неорганической и органической химии» М.В. Иваненко (ИОС) за работу «Новые наноструктурированные фармакологически активные элементо-содержащие гидрогели в качестве систем доставки лекарственных средств»;

– в номинации «За лучшую работу в области химии твердого тела и электрохимии» А.В. Абрамову и А.Ю. Жиликову (УрФУ) за работу «Механизмы высокотемпературной коррозии коррозионностой-

ких сплавов и сталей в хлоридных солевых расплавах и методы борьбы с коррозией в данных средах».

В 2017 г. институтами химического профиля выполнялись работы по 56 проектам конкурсных программ научных исследований УрО РАН (ИХТТ – 13 проектов, ИМЕТ – 15, ИВТЭ – 7, ИОС – 4, ИТХ – 8, Институт химии Коми НЦ – 9). Отчеты по проектам были рассмотрены экспертной комиссией в рабочем порядке.

Советом ежегодно проводится анализ публикационной активности институтов.

Сведения о публикациях

Научная организация	Монографии	Статьи в отечественных рецензируемых журналах	Статьи в зарубежных журналах	Общее кол-во публикаций	Всего публикаций, входящих в базу данных WoS
ИМЕТ	1	79	67	147	71
ИОС	5	55	77	137	118
ИХТТ	3	86	99	188	144
ИВТЭ	0	72	61	133	105
ИТХ	2	52	16	70	28
Институт химии Коми НЦ	1	42	25	68	51
Всего:	12	386	345	743	517

Лидирующую позицию по общему количеству публикаций, как и в прошлые годы, занимает ИХТТ. Стоит отметить, что ИОС опубликовал три статьи в журналах с импакт-фактором (БД WoS) 13.3 (1 публикация) и 9.1 (2 публикации). Пять статей ИХТТ опубликованы в журналах с рейтингами 9.5 (2 публикации) и 8.9 (3 публикации). Максимальный импакт-фактор журналов у ИВТЭ – 6.4, Института химии Коми НЦ – 4.8, ИТХ – 4.5, ИМЕТ – 3.9.

Количество публикаций институтов химического профиля за 2013–2017 годы представлено ниже.

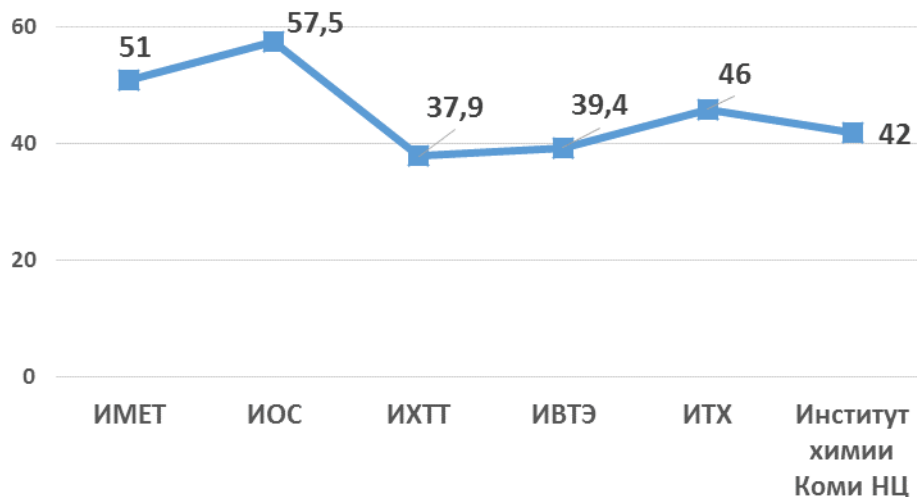
Общее количество публикаций

Публикации	2013	2014	2015	2016	2017
Монографии	12	17	12	10	12
Статьи в российских рецензируемых журналах	430	403	413	350	386
Статьи в зарубежных журналах	179	210	230	315	345
Итого	621	630	655	675	743
Общее кол-во публикаций в журналах, входящих в БД Web of Science	395	345	363	334	517

За последние пять лет несколько сократилось количество публикаций в российских журналах (на 10%), при этом, продолжает расти количество публикаций в зарубежных журналах, по сравнению с 2013 г. оно выросло почти в 2 раза. Общее количество публикаций, входящих в базу данных Web of Science, в 2017 г. по сравнению 2013 г. увеличилось на 16%, по сравнению с прошлым годом – на 29%. Рост общего количества публикаций за последние 5 лет составил 16%, а по сравнению с прошлым годом – 9%. Количество опубликованных монографий остается примерно на том же уровне.

Советом проанализирован возрастной состав сотрудников институтов. Лидирующее место по показателю «доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей» занимает ИОС (57,5%). Наименьшее количество исследователей данной возрастной категории – в ИХТТ (37,9%).

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



Текущая работа Совета и бюро также включала рассмотрение и рекомендации к утверждению тем и планов научно-исследовательских работ институтов на 2018 г. и отчетов о научной и научно-организационной деятельности за 2017 г., анализ наиболее важных результатов исследований, подготовку аналитических справок, сводных отчетных материалов.

Объединенный ученый совет по биологическим наукам

В состав Объединённого учёного совета УрО РАН по биологическим наукам входят четыре научные организации Отделения, численность Совета – 18 человек, в том числе четыре члена РАН.

Научная тематика институтов соответствует Основным направлениям фундаментальных исследований РАН, Программе фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 гг., приоритетным направлениям Стратегии развития Российской Федерации.

В отчетном году проведены три заседания Совета и пять заседаний бюро Совета, на которых рассматривались вопросы, связанные с деятельностью Отделения и 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 2017 г. и проекты планов НИР на очередной 2018 финансовый год и два года планового периода институтов, входящих в состав Совета.

Проведен анализ основных результатов научных исследований, полученных в 2016 г. научными организациями по направлениям исследований в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 гг. В Отделение биологических наук (ОБН) РАН представлены аннотированные перечни важнейших результатов исследований за 2016 г. Наиболее важные результаты рекомендованы для включения в отчеты РАН и УрО РАН.

На заседаниях Совета рассмотрены и выдвинуты кандидатуры академиков В.Н. Чарушина – на должность председателя Уральского отделения Российской академии наук и В.Н. Большакова – на должность председателя ОУСа, рекомендованы для избрания в состав президиума УрО РАН академик И.Б. Ившина и член-корреспондент РАН Н.Г. Смирнов. На одном из заседаний Совета заслушан доклад академика В.Н. Большакова о продолжающемся формировании новой системы управления наукой и о задачах Совета в новых условиях.

На заседаниях бюро также рассматривались вопросы о внесении изменений в Положение об Объединённом учёном совете Уральского отделения Российской академии наук и регламентах УрО РАН о порядке рассмотрения и согласования проектов планов НИР и отчетов о выполнении планов НИР научных организаций, находящихся под научно-методическим руководством УрО РАН. Согласованы кандидатуры к зачислению в кадровый резерв научных организаций УрО РАН: в результате экспертной оценки Советом на должность директора поддержаны три кандидата, на должность заместителя директора по научной работе из четырех кандидатур рекомендованы три.

В рамках Уральского научного форума, посвященного 30-летию Уральского отделения Российской академии наук и 85-летию академической науки Урала, в октябре Советом была организована на базе ИЭРиЖ УрО РАН работа секции «Биологические науки». В мероприятии приняли участие 78 человек – научные сотрудники и

аспиранты академических институтов и вузов региона.

Академик В.Н. Большаков в докладе остановился на развитии фундаментальной биологической науки на Урале, научных направлениях и наиболее значимых достижениях. На секции обсуждены фундаментальные проблемы рационального ресурсосберегающего и экологического природопользования в Арктической и Субарктической зонах России в рамках приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации и Стратегии развития Арктической зоны РФ. Большое внимание было уделено вопросам изучения биосферных функций леса и их изменений под влиянием глобальных и региональных климатических процессов и антропогенных воздействий.

Конкурсной комиссией Совета по присуждению наград имени выдающихся ученых Урала (председатель комиссии – член-корреспондент РАН Н.Г. Смирнов) рассмотрены представленные на конкурс работы. Рекомендовано наградить д.б.н. В.Г. Зайнуллина и к.б.н. Е.А. Юшкову почетным дипломом имени Н.В. Тимофеева-Ресовского за серию работ «Генетические механизмы реакций *Drosophila melanogaster* на хроническое облучение в малых дозах».

Экспертной комиссией Совета по оценке работ, представленных на конкурс на соискание премий губернатора Свердловской области для молодых ученых (председатель комиссии – д.б.н. А.С. Шавнин) рассмотрены четыре работы. В номинации «за лучшую работу в области общей биологии» представлен к награждению к.б.н. И.А. Сморгалов (ИЭРиЖ) за работу «Механизмы влияния антропогенных факторов на дыхание почв лесных экосистем Свердловской области». В номинации «за лучшую работу в области охраны природы и воспроизводства биологических ресурсов» поддержку получила работа к.б.н. О.Е. Черепановой (БС) «Изучение морфолого-анатомической структуры годичного побега, биохимического состава экстракта, а также геногеографии и методов размножения *in vitro* редких исчезающих видов (на примере, *Calluna vulgaris* L (Hull)), с целью их сохранения».

В отчетном году институтами биологического профиля выполнялись работы по 37 проектам конкурсных программ научных исследований УрО РАН (ИЭРиЖ – 18 проектов, ИБ Коми НЦ – 12, БС – 5, ТКНС – 2). Отчеты по проектам рассмотрены экспертной комиссией в рабочем порядке.

Советом ежегодно проводится анализ публикационной активности институтов.

Сведения о публикациях

Научная организация	Монографии	Справочники, атласы	Статьи в отечественных рецензируемых журналах	Статьи в зарубежных журналах	Общее кол-во публикаций	Кол-во публикаций в базах данных WoS и Scopus	Кол-во исследователей
ИЭРиЖ	10	3	94	44	151	85	155
ИБ Коми НЦ	4	1	135	28	168	90	162
БС	5	-	44	37	86	25	47
ТКНС	3	-	50	2	55	9	36
Всего: 2017 г.	22	4	323	111	460	209	400
Всего: 2016 г.	26	6	321	77	430	208	404

Количество статей, опубликованных в отечественных рецензируемых журналах, в 2017 г. осталось практически на прежнем уровне, как и общее количество публикаций в журналах, входящих в БД WoS и Scopus. В сравнении с 2016 г. значительно увеличилось количество статей в зарубежных изданиях (на 31%). По количеству статей в зарубежных журналах, входящих в БД Web of Science, лидирует ИЭРиЖ – 40 статей, соответственно, у БС – 25 и ИБ – 23.

Динамика количества публикаций с 2013 по 2017 гг.

Публикации	2013	2014	2015	2016	2017
Монографии	27	27	17	26	22
Статьи в российских рецензируемых журналах	373	417	412	321	323
Статьи в зарубежных журналах	50	77	92	77	111
Общее кол-во публикаций в БД WoS и Scopus	110	96	173	208	209

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 41,5% (2016 г. – 39,2). Наименьшее количество исследователей до 39 лет в процентном отношении работает в БС.

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

Научная организация	ИЭРиЖ	ИБ Коми НЦ	БС	ТКНС
Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей	41,3	44,8	36,9	59

Одним из показателей результативности деятельности института является организация и проведение научных мероприятий. Институты, курируемые Советом, в течение отчётного периода организовали и провели 11 научных мероприятий, в том числе две международных конференции, шесть всероссийских (из них четыре с международным участием). Общее количество участников составило около 1300 человек, иностранных участников – 84.

Наиболее значимые научные мероприятия, организованные с участием институтов Совета в отчетном году:

1. X Всероссийская научная конференция с международным участием «Биологическая рекультивация нарушенных земель».

Конференция прошла в сентябре, ее инициаторами и организаторами стали БС и УГЛТУ, при участии и активной поддержке административных, научных и производственных организаций: правительства Свердловской области, министерства природных ресурсов Свердловской области, Департамента лесного хозяйства Свердловской области, УрФУ и других заинтересованных ведомств. Заслушано и обсуждено 60 докладов, 93 секционных и 11 стендовых сообщений по направлениям: экологические основы биологической рекультивации нарушенных промышленностью земель, итоги экспериментальных работ и мониторинг состояния техногенных экосистем. Материалы конференции представляют обширную и многоплановую природоохранную тематику, а опубликованные в

сборнике материалы окажутся полезны широкому кругу специалистов, занимающихся проблемами антропогенной трансформации наземных экосистем и рекультивации нарушенных земель.

2. Международный полевой симпозиум «Болотные экосистемы Северо-Востока Европы» и семинар «Проблемы экологической реставрации в зоне многолетней мерзлоты» (г. Инта, г. Сыктывкар, г. Нарьян-Мар, с 22 июля по 4 августа). Организаторами выступили ИБ Коми НЦ, Международная группа по охране болот (IMCG), Институт лесоведения РАН, при финансовой поддержке Программы развития ООН и Глобального экологического фонда в рамках проекта ПРООН/ГЭФ ООПТ Республики Коми «Укрепление системы особо охраняемых природных территорий Республики Коми в целях сохранения биоразнообразия первичных лесов в районе верховьев реки Печора».

В работе симпозиума приняли участие 55 человек, представлявших научные коллективы академических и отраслевых институтов, университетов и других организаций из 9 городов Российской Федерации и 9 иностранных государств (Великобритания, Германия, Финляндия, Норвегия, Монголия, Китай, Швеция, Нидерланды, Австралия). В рамках симпозиума и семинара обсуждались проблемы и результаты комплексного изучения болотных экосистем европейского Северо-Востока. Программа включала мероприятия, проходившие на территории двух субъектов Российской Федерации: Республики Коми и Ненецкого автономного округа. Были организованы полевая экскурсия в национальный парк «Югыд ва» (Приполярный Урал, Интинский район Республики Коми), однодневная экскурсия на типичные для средней тайги болота и в этнокультурный парк.

3. III Всероссийская научная конференция «Биоразнообразие экосистем Крайнего Севера: инвентаризация, мониторинг, охрана» (20–24 ноября, г. Сыктывкар). Организатор – ИБ Коми НЦ, провел ее при поддержке Министерства промышленности, природных ресурсов и транспорта Республики Коми, Управления Росприроднадзора по Республике Коми, Коми отделения Русского ботанического общества, РФФИ. В задачи конференции входило обсуждение и обобщение результатов изучения растительного, животного мира и почвенного покрова Крайнего Севера, расширение научных контактов специалистов, предложение программы дальнейших исследований в Арктической зоне РФ. Участие приняли 256 человек, заслушавших 74

устных (включая 13 пленарных) и 10 стендовых докладов. Работа научного форума проходила по направлениям: разнообразие, структура, динамика растительности Крайнего Севера, вопросы классификации и картографирования, флоры споровых и сосудистых растений, лишено- и микобиоты Крайнего Севера, животный мир экосистем Крайнего Севера, редкие виды и сообщества Крайнего Севера, проблемы охраны на ООПТ, почвы Крайнего Севера и их роль в функционировании наземных экосистем. Проведены три круглых стола, на которых обсуждались проблемы обобщения информации о растительном покрове Российской Арктики и перспектив подготовки коллективной монографии о классификации растительности; актуальности полномасштабной оценки изменений арктических экосистем при различных сценариях глобального изменения климата; вопросы экологического образования в северных регионах страны.

4. Всероссийская конференция молодых ученых «Экология: факты, гипотезы, модели», посвященная Году экологии в России, проходила на базе ИЭРиЖ 27–31 марта. Представлено 35 устных и 13 презентации стендовых докладов. Традиционно каждый день конференции открывала лекция ведущих ученых. Работа была организована 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. По итогам конференции издан сборник трудов «Экология: факты, гипотезы, модели».

Объединенный ученый совет по медицинским наукам

В отчетном году проведены три заседания Совета и пять заседаний бюро Совета, на которых рассматривались вопросы, связанные с выдвижением кандидатов на должность председателя УрО РАН, научной и научно-организационной деятельностью институтов, участием в конкурсных программах. В феврале утверждены отчеты о научной и научно-организационной деятельности научных организаций за 2016 г., рассмотрены основные результаты научных исследований. Электронные формы отчетов о выполнении научно-исследовательской работы за 2016 г. рассмотрены и согласованы в информационной системе государственных заданий научных

организаций, находящихся в составе Объединенного ученого совета УрО РАН по медицинским наукам.

Конкурсной комиссией (председатель комиссии – академик В.А. Черешнев) по оценке работ, представленных на соискание медалей и почетных дипломов имени выдающихся ученых Урала, рассмотрены две заявки. Принято решение представить к награждению почетным дипломом имени В.Н. Черниговского за научные труды, научные открытия и изобретения, имеющие большое значение для науки и практики в области медицинских наук, д.б.н. С.Ю. Бершицкого (ИИФ) за цикл статей, посвященных исследованию молекулярного механизма мышечного сокращения.

В течение года институты, курируемые Советом, стали организаторами пяти всероссийских и международных конференций:

– в рамках Российско-британского научного кафе ИИФ организовано и проведено заседание круглого стола на тему «Как работают и что делают в живой клетке миозиновые моторы» (14–16 июня, г. Екатеринбург). Его 60 участников, в том числе 15 иностранных ученых и специалистов, рассмотрели вопросы: миозиновый мотор поперечнополосатых мышц, принципы регуляции миозинового мотора, клеточные роли комплексов миозин-груз, миозиновые моторные белки, аутофагия и нейродегенерация, биофизические методы поиска лекарственных препаратов;

– XIV конференция иммунологов Урала с международным участием была посвящена проблемам фундаментальной и клинической иммунологии с привлечением специалистов в области иммунофармакологии, иммунологии репродукции, иммунобиотехнологии, иммунодиагностики, аллергологии и аллергодиагностики и др. (27–29 августа, г. Челябинск). Организатор – ИИФ, количество участников – 580 человек, в том числе два иностранных специалиста;

– Третья всероссийская молодежная научная школа-конференция с международным участием «Микробные симбиозы в природных и экспериментальных экосистемах» (2–6 октября, г. Оренбург) организована и проведена ИКВС. В ее работе приняли участие 137 человек, из них два зарубежных участника. Они рассмотрели широкий круг общих и частных вопросов микробиологии, относящихся к проблеме микробных симбиозов, в рамках нижеследующих основных тематических разделов: генетические и метаболические механизмы взаимодействий микроорганизмов с симбионтами; взаимоотношения микроорганизмов с симбионтами в природных и искусственных

экосистемах; медицинские и агроботехнологические аспекты микробных симбиозов;

– XII Всероссийская конференция с международным участием «Иммунологические чтения в г. Челябинске» и Международная школа молодых ученых «Проточная цитометрия в клинической лабораторной диагностике» проведена ИИФ 21–28 августа в г. Челябинске. 450 участников конференции, в том числе трое иностранных специалистов, рассмотрели широкий круг вопросов медицинской аллергологии и иммунологии, проточной цитометрии в рамках нижеследующих основных тематических разделов: стандартизованная технология «Исследование субпопуляционного состава лимфоцитов периферической крови с применением проточных цитофлуориметров-анализаторов»; применение проточной цитометрии в медицинских и биологических исследованиях; современные вопросы иммунодиагностики, иммунопрофилактики и иммунотерапии;

– II Всероссийская научно-практическая конференция «Медико-физиологические основы спортивной деятельности на севере» организована и проведена ИФ Коми НЦ (24 ноября, г. Сыктывкар). На конференции 40 участников обсудили теоретические и методические аспекты физкультурно-спортивной деятельности, а также составляющие их физиологического и биохимического сопровождения. Были рассмотрены медицинские аспекты тренировок и реабилитации спортсменов, особенности их питания; уделено внимание проблемам обеспечения организма микронутриентами в условиях нагрузок, а также затронуты вопросы влияния социальных и психологических факторов в спорте.

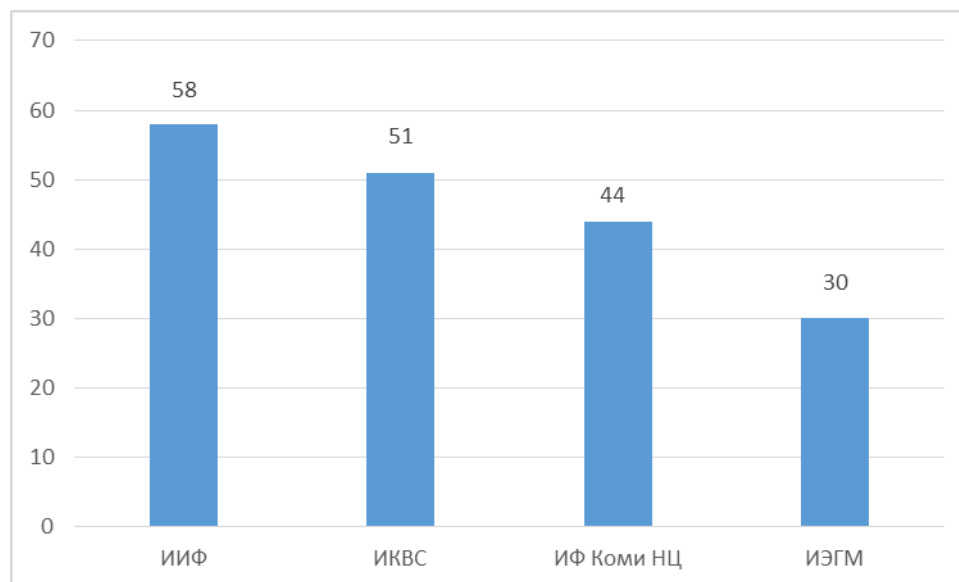
Советом проведен анализ публикационной активности институтов медицинского профиля УрО РАН в 2017 г. В отчетном году изданы 9 монографий, 65 статей в зарубежных журналах и 189 статей в отечественных рецензируемых изданиях.

Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей представлена на диаграмме. В среднем этот показатель по институтам УрО РАН медико-биологического профиля составил 46%, по отдельным институтам от 30 до 58%. Наибольшее количество исследователей до 39 лет работает в ИИФ.

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	3	-	55	20	75	35
ИФ Коми НЦ	2	1	27	23	50	
ИЭГМ	3	-	67	14	81	28
ИКВС	1	1	40	8	48	7
Всего:	9	2	189	65	254	95

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 ОУС или Совет) входят представители 10 научных организаций ФАНО России горно-геологического профиля, находящихся под научно-методическим руководством УрО РАН. Научная тематика институтов соответствует Основным направлениям фундаментальных исследований РАН, Программе фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 гг., Приоритетным направлениям развития науки в РФ и Критическим технологиям РФ.

В 2017 г. состоялись 4 заседания Совета и 5 заседаний бюро Совета. На заседаниях заслушаны и утверждены отчеты о научной и научно-организационной деятельности институтов за 2016 г., согласованы планы НИР институтов на 2018–2020 гг. Заслушаны и утверждены результаты проведения независимого рецензирования восьми рукописей, вошедших в план выпуска монографий, выходящих с грифом УрО РАН в 2017 г. Проведено выдвижение кандидатур на должность председателя УрО РАН и председателя ОУС УрО РАН по наукам о Земле. По результатам тайного голосования председателем Совета был рекомендован член-корреспондент РАН А.А. Барях. В соответствии с «Положением об объединенном ученом совете Уральского отделения Российской академии наук по направлениям наук» сформирован новый состав Совета, который утвержден президиумом УрО РАН (постановление УрО РАН № 12-4 от 15 декабря 2017 г.).

Бюро Совета решало текущие вопросы, связанные с научной и научно-организационной деятельностью институтов. На заседаниях бюро рассмотрены планы научно-исследовательских работ институтов на 2018–2020 гг., результаты работы экспертной комиссии по проведению экспертизы заявок на участие в конкурсе проектов Комплексной программы фундаментальных научных исследований УрО РАН на 2018–2020 гг., а также экспертизы отчетов по проектам в рамках Комплексной программы на 2015–2017 гг.

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

По рекомендации Совета медалью имени А.Н. Заварицкого за цикл работ «Геологическое строение, развитие, геодинамика и

перспективы нефтеносности фундамента Западно-Сибирской плиты» награжден д.г.-м.н. К.С. Иванов (ИГГ).

Совет традиционно участвовал в организации экспертизы заявок на премию губернатора Свердловской области для молодых ученых. По рекомендации конкурсной комиссии в 2017 г. премии губернатора Свердловской области присуждены:

– в области наук о Земле К.В. Барановскому (ИГД) за работу «Ресурсосберегающая подземная геотехнология разработки месторождений высокоценного кварца»;

– в области охраны окружающей среды и рационального природопользования Д.К. Егиазарьяну, И.В. Некрасову, Д.А. Лобанову (ИМЕТ) за работу «Комплексная технология утилизации рафинировочных шлаков черной металлургии и отходов переработки шлаков производства вторичного алюминия с получением товарных продуктов для черной металлургии и строительной отрасли».

В рамках работы Уральского научного форума, посвященного 30-летию Уральского отделения Российской академии наук и 85-летию академической науки Урала, в октябре 2017 г. Советом была организована работа секций «Комплексное изучение и использование недр, переработка минерального сырья» и «Экологические проблемы городских территорий». В работе секции «Комплексное изучение и использование недр, переработка минерального сырья» приняли участие ученые институтов УрО РАН геологического профиля. Представлено восемь пленарных докладов, охватывающих проблемы в области геофизики, горного дела, геологии, геохимии и геоэкологии. Работа секции «Экологические проблемы городских территорий» была организована Советом совместно с ИПЭ. В работе приняли участие ученые и специалисты академических институтов, УрФУ, представители Комитета по экологии и природопользованию Администрации города Екатеринбурга. Представлено семь устных докладов. Участники секции обсудили наиболее актуальные методологические подходы и перспективы их применения к исследованию значимых проблем экологии городских территорий.

Институты Совета в 2017 г. участвовали в организации и проведении пяти международных конференций, пяти конференций и двух выставок с участием зарубежных ученых, в которых приняли участие более 2500 человек, из них 127 иностранных участников из Алжира, Израиля, Египта, Японии, ЮАР, Канады, Германии, Китая, Польши, Франции, Италии, Казахстана. Проведено 10 всероссийских

конференций, в которых приняли участие более 600 человек. Наиболее значимыми из них стали:

– III Международная геологическая конференция «Граниты и эволюция Земли: мантия и кора в гранитообразовании», которая прошла 28–31 августа в ИГГ УрО РАН (г. Екатеринбург). В работе конференции приняло участие 128 человек из разных городов России, ближнего и дальнего зарубежья, четыре иностранных специалиста (Алжир, Израиль, Казахстан). Научная тематика конференции охватывала широкий спектр вопросов петрологии гранитоидов, связанных с различными источниками: от экспериментального изучения и особенностей минералогии гранитных пород до физико-химических и геотектонических условий их формирования и рудоносности. Проведены геологические экскурсии по гранитоидным массивам Среднего и Южного Урала;

– Институт минералогии совместно с ГЕОХИ РАН участвовал в проведении Международной конференции «Магматизм Земли и связанные с ним месторождения стратегических металлов» на базе Института минералогии УрО РАН и ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» (5–10 августа, г. Миасс). Всего в конференции приняли участие 112 человек, из них 50 иностранных участников. Работа конференции была сфокусирована на вопросах геохимии, петрологии и рудного потенциала щелочного, базитового и гранитного магматизма, магматизма океанов, металлогении субдукционного и коллизионного магматизма. Проведены экскурсии на месторождение Золотая Гора, Вишневые и Ильменские горы, район «Русская Бразилия», массив Нурали;

– на базе Ильменского государственного заповедника с 3 по 7 августа (г. Миасс) проведена «XI-я Международная школа по наукам о Земле I.S.E.S. – 2017». Количество участников – 73 человека, из них 2 – представители Японии, 3 – ЮАР, 1 – Германии, 1 – Китая и 1 – Канады. Были прочитаны доклады-лекции по геохимии, петрологии и рудогенезу. Слушатели познакомились с новыми разработками в области моделирования процессов эволюции магматических процессов в различных геодинамических обстановках, а также с новыми аспектами, развивающими рудогенез. Проведена полевая экскурсия в пределах Ильменогорского магмато-метаморфогенного комплекса с посещением копи пегматитов с бериллом, обнажений с корундовой минерализацией и карбонатных пород комплекса;



Обсуждение стендовых докладов на «XI-й Международной школе по наукам о Земле I.S.E.S. – 2017»



Экскурсия в Ильменском заповеднике (копья 242) «XI-я Международная школа по наукам о Земле I.S.E.S. – 2017».

– в Институте геологии Коми НЦ 26–28 сентября (г. Сыктывкар) прошла Российская конференция с международным участием «Геодинамика, вещество, рудогенез Восточно-Европейской платформы и ее складчатого обрамления». В работе конференции приняли участие 184 специалиста из нескольких регионов России и ряда зарубежных стран. Тематика охватывала широкий круг проблем геологии разных районов Восточно-Европейской платформы, Печорской плиты, Южно-Каспийской впадины, Тимана и Урала. Особое внимание было уделено проблеме подготовки молодых специалистов в системе высшего образования. Отмечено, что в программах подготовки студентов-геологов постепенно снижается доля базовых геологических дисциплин, производственных практик, без которых невозможна полноценная подготовка молодых специалистов;

– ИГД выступил организатором и участником традиционного VII Уральского горнопромышленного форума и специализированной выставки «ГОРНОЕ ДЕЛО/ Ural MINING-2017», которые прошли 17–19 октября в г. Екатеринбурге. В форуме приняли участие 2350 человек, в том числе 35 иностранных участников. Проведены конференции «Развитие ресурсосберегающих технологий во взрывном деле», «Технологическая платформа «Твердые полезные ископаемые»: технологические и экологические проблемы отработки природных и техногенных месторождений», «Проблемы карьерного транспорта»;

– ИС 1–5 октября (г. Оренбург) провел Международную научно-практическую конференцию «Охрана природы и региональное развитие: гармония и конфликты (к Году экологии в России)» в рамках XXI сессии Объединенного научного совета по фундаментальным географическим проблемам при Международной ассоциации академий наук и Научного совета по фундаментальным географическим проблемам РАН. В конференции участвовали 50 человек, в том числе два иностранных участника. Рассмотрены теоретические и методические вопросы охраны природы и регионального развития в условиях антропогенных и естественных изменений природной среды, а также выработаны практические рекомендации по сохранению природы и устойчивому региональному развитию. В рамках конференции организована XI школа-семинар молодых ученых «Геоэкологические проблемы степных регионов», собравшая 30 участников. На школе прошло обсуждение и поиск решения

актуальных геоэкологических проблем степного природопользования, сохранения ландшафтного и биологического разнообразия степных регионов в XXI в., ознакомление с объектами природного наследия Оренбургской области.

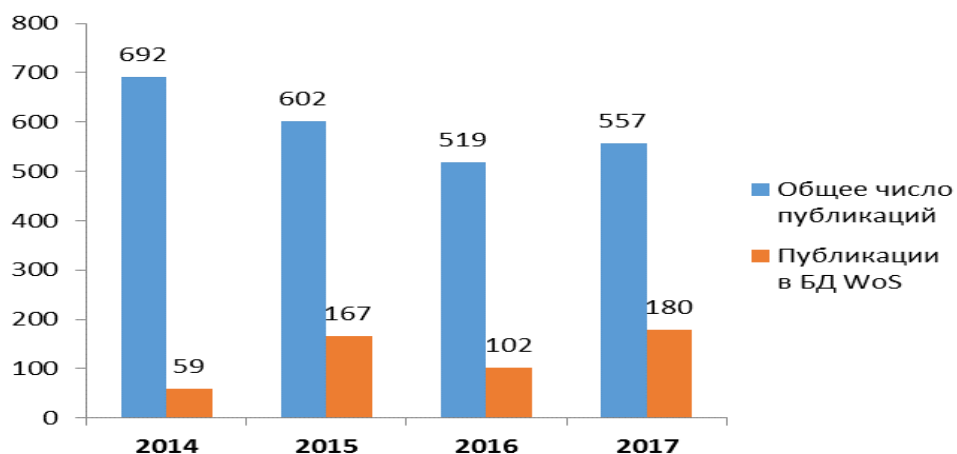
Анализ публикационной активности институтов горно-геологического профиля показал, что в 2017 г. по сравнению с 2016 г. на 76,5% увеличилось количество публикаций, входящих в БД WoS.

Сведения о публикациях

Научная организация	Монографии	Справочники, атласы	Статьи в российских рецензируемых журналах	Статьи в зарубежных журналах	Общее кол-во публикаций	Всего публикаций в БД WoS
ИГГ	3	1	84	10 (9)	97	46
ИГ Коми НЦ	2	2	111	20 (15)	130	44
Ин-т минералогии	-	-	35	16 (16)	51	37
ИГЗ		1	17	3 (2)	20	10
ИГФ	4		34	26 (2)	40	8
ИС	5	1	71	4 (2)	79	7
ИГД	2	-	77	3	79	20
ГИ	8	-	49	15 (4)	61	8
Всего:	24	5	478	97 (50)	557	180

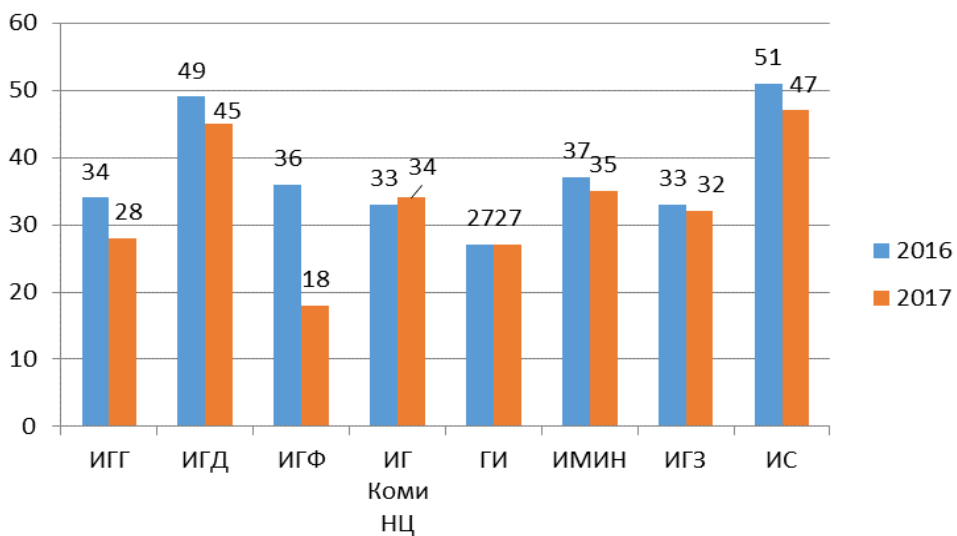
– в скобках указаны публикации в зарубежных журналах, входящих в БД WoS.

Количество публикаций в 2014–2017 гг.



Возрастной состав научных сотрудников в ряде институтов Совета в 2017 г. изменился по сравнению с 2016 г., количество молодых сотрудников уменьшилось, особенно это заметно в ИГФ.

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



Объединенный ученый совет УрО РАН по экономическим наукам

Объединенный ученый совет Уральского отделения Российской академии наук по экономическим наукам осуществляет научно-методическое руководство научными организациями Уральского отделения РАН, проводящими научные исследования экономического профиля, и координирует их работу (ИЭ и ИСЭиЭПС Коми НЦ). 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 соответствии с постановлением президиума УрО РАН в состав Совета входит 24 человека, представляющие интересы ученых-экономистов Екатеринбурга, Перми, Челябинска, Оренбурга, Ижевска, Сыктывкара. В течение отчетного года на заседаниях Совета и бюро Совета обсуждались доклады ведущих ученых на актуальные темы; рассматривались вопросы развития научных направлений подразделений, подведомственных Совету; утверждались планы и основные результаты исследований, отчеты о научной и научно-организационной деятельности организаций. В течение 2017 г. было проведено шесть заседаний Совета.

В автоматизированной информационной системе ФАНО России Советом рассмотрены и согласованы электронные формы отчетов о выполнении планов НИР за 2016 г. научных организаций, входящих в состав ОУС. Традиционно проводился анализ результатов научных исследований институтов, выполняемых в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 гг. Наиболее значимые результаты рекомендованы для включения в отчеты РАН и УрО РАН.

На январском заседании Советом рассмотрены кандидатуры для участия в очередных выборах на должность председателя УрО РАН и председателя Объединенного ученого совета УрО РАН по экономическим наукам.

В рамках направления работы Совета по обсуждению научных докладов ведущих ученых и практиков на актуальные темы в течение года заслушаны выступления:

– заведующего кафедрой моделирования управляемых систем, зав. лабораторией прикладных системных исследований УрФУ к.ф.н. доцента С.В. Кругликова на тему «Возможные направления

сотрудничества ИЭ УрО РАН и ВШЭМ УрФУ по арктической тематике»;

– и.о. министра международных и внешнеэкономических связей Свердловской области А.О. Соболева на тему «Направления и пути развития регионального экспорта: взаимодействие органов власти, науки и бизнеса»;

– зав. отделом региональной промышленной политики и экономической безопасности, д.э.н. профессора РАН В.В. Акбердиной на тему «Формирование концепции перспективного развития жилых микрорайонов Екатеринбурга до 2035 года»;

– зам. директора по науке и инновациям Института государственного управления и предпринимательства УрФУ, д.э.н. А.П. Багировой «Комплексная оценка микрорайонов мегаполиса на основе мнений горожан: методика и результаты».

В 2017 г. Советом организована независимая экспертиза заявок, поданных молодыми учеными на соискание премии губернатора Свердловской области. В конкурсе участвовали три научные работы молодых ученых из ИЭ и УрФУ. По итогам экспертизы и обсуждения работ принято решение рекомендовать комиссии правительства Свердловской области присудить премию в области экономических наук Д.В. Сиротину (ИЭ) за научную работу «Перепозиционирование регионального металлургического комплекса в процессе новой индустриализации экономики».

В ходе проведения конкурса на соискание наград УрО РАН 2017 г. почетным дипломом им. М.А. Сергеева за научные труды, научные открытия и изобретения, имеющие большое значение для науки и практики в области экономических наук рекомендовано наградить коллектив авторов в составе к.э.н. Е.А. Захарчук и к.э.н. А.Ф. Пасынкова за цикл работ «Российская Арктика: оценка и возможности финансового развития» (ИЭ).

В отчетном году в рамках Уральского научного форума, посвященного 30-летию УрО РАН и 85-летию академической науки на Урале Советом была организована работа секции по экономическим наукам, целью проведения которой стало создание дискуссионной площадки для обсуждения и формирования приоритетных направлений фундаментальных и прикладных исследований институтов экономического профиля Уральского отделения РАН на средне- и долгосрочную перспективу. В ее работе приняли участие 55 человек – представители институтов УрО РАН экономического

профиля, а также ведущих специалистов высших учебных заведений Урала (УрФУ, ОГУ).

На заседании секции заслушаны и обсуждены 15 докладов, в которых проведена оценка результатов научных исследований и сформулированы приоритетные направления фундаментальных и прикладных научных исследований экономического профиля в соответствии с приоритетными направлениями Стратегии научно-технологического развития России и Программы фундаментальных исследований РАН.

В отчетном году институтами Совета организованы и проведены 11 конференций, из них четыре международных (общее число участников более 600 человек, в том числе 20 иностранных участников из Германии, Казахстана, Украины, Беларуси, Республики Чад) и семь всероссийских конференций, более 20 круглых столов и семинаров.

Наиболее значимыми из них стали:

– Всероссийский симпозиум по региональной экономике, проведенный ИЭ с 3 по 4 октября. В работе симпозиума приняли участие 145 человек, в том числе два иностранца. Работа симпозиума проходила по нескольким научным направлениям: проблемы развития современной теории и методологии региональной экономики; соотношение материальных и средовых факторов в современном региональном развитии; роль сетей и сетевых конфигураций в процессе регионального развития стран евразийского экономического пространства; институты регионального инфраструктурного развития и обустройства территории; институты саморазвития территорий разного уровня; инструментарий и методы прогнозирования регионального развития; современная государственная региональная политика;

– VIII Уральский демографический форум «Демографический потенциал стран ЕАЭС» проведена в июне ИЭ совместно с ИИиА, Уральским институтом управления РАНХ и ГС при Президенте РФ, УрФУ, УГМУ, Владивостокским государственным университетом экономики и сервиса, Карагандинским экономическим университетом Казпотребсоюза, Институтом экономических исследований (г. Донецк) и Законодательным Собранием Свердловской области. В работе конференции приняло участие 248 человек, в том числе три иностранных участника.

– научный семинар «Становления нового индустриального общества в России: экономико-технологические и социо-гуманитарные аспекты» в рамках работы Уральского научного форума. Целью семинара стала популяризация научных знаний и достижений российских и иностранных ученых по вопросам становления нового индустриального общества. Представлены и обсуждены доклады по современным мировым трендам индустриального развития и по компаративному страновому анализу развития новых передовых технологий в условиях изменения мирового индустриального ландшафта. Семинар проведен ИЭ совместно с УрО РАН и Аппаратом полномочного представителя Президента РФ в УрФО в октябре, в нем приняли участие 41 человек;

– XV Международная научно-практическая конференция молодых ученых «Развитие территориальных социально-экономических систем: вопросы теории и практики», проведенная в Екатеринбурге 19–20 декабря. В ее работе участвовали 150 человек, в том числе 10 иностранцев. Основные направления работы конференции: теоретико-методологические проблемы и направления исследований региональных территориальных систем; институциональные аспекты социально-экономического развития региональных территориальных систем; влияние демографических процессов на занятость и качество жизни в регионах России; региональные проблемы и современные тенденции развития промышленности; пространственное развитие и инфраструктурное обустройство социально-экономических систем и др.;

– научно-практическая конференция «Концепция развития производительных сил Курганской области», проведена Курганским филиалом ИЭ в ноябре, в ней приняли участие 82 человека. В ходе работы конференции обсуждались актуальные теоретические, методологические и практические вопросы, связанные с концептуальными проблемами управления развитием региональных производительных сил Российской Федерации на период до 2030 года в контексте мировых достижений науки и техники; консолидация усилий для развития инновационных направлений в технологиях производства товаров и услуг, повышении качества жизни населения, безопасности продукции, совершенствовании системы технического регулирования, внедрении современных подходов к подготовке ученых, специалистов и др.;

– научно-практическая конференция «Росселевские чтения» прошла в ноябре и была организована ИЭ, в ней приняли участие 65 человек. Конференция посвящена 80-летию первого губернатора Свердловской области Э.Э. Росселя. Главная тема «Росселевских чтений» – подходы в управлении Свердловской областью, инициированные Эдуардом Росселем и позволившие Среднему Уралу выйти в лидеры в ряде важных отраслей. Также одним из основных событий «Росселевских чтений» стала панельная дискуссия на тему «Вызовы, поиск решений и результаты социально-экономического развития Свердловской области в период реформ»;

– V Международная научно-практическая конференция «Экологическая и техносферная безопасность горнопромышленных регионов», проведенная ИЭ совместно с Уральским государственным горным университетом прошла в апреле. В конференции приняли участие 87 отечественных и 8 иностранных представителей. Научные направления работы конференции: геоэкология, инженерная экология, чрезвычайные ситуации и здоровье населения, геоэкономика и безопасность жизнедеятельности и техносферная безопасность;

– Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Управление инновационным развитием Арктической зоны Российской Федерации», соорганизатором которой выступил ИСЭиЭПС Коми НЦ состоялась 14–16 сентября на базе филиала Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова в г. Северодвинске. В работе конференции приняли участие 305 человек, из них 18 иностранных ученых;

– IX Всероссийский симпозиум по исторической демографии с международным участием прошел 7–10 июня в г. Сыктывкаре. В его работе участвовали 68 человек. Основной темой симпозиума традиционно является проблема источниковедения и историографии историко-демографических исследований: типы источников по историко-демографическим и этнодемографическим процессам, методы их анализа, доступность и достоверность источников, возможности их публикации, современное состояние историко-демографических исследований и перспективы их развития;

– Всероссийская научная конференция «Европейская зона российской Арктики: сценарии развития» (с международным участием) состоялась 18–19 октября (г. Сыктывкар). В конференции участвовали известные государственные и политические деятели,

авторитетные ученые, представители деловых кругов и экспертного сообщества, всего – 147 человек.

Отличительной особенностью отчетного года было проведение научных семинаров с участием видных зарубежных и отечественных ученых, а также рост совместных публикаций с зарубежными исследователями.

Проведены научные семинары.

– 21 апреля – Круглый стол в ИЭ с профессором Хансом Висметом, президентом Саксонской академии наук (Германия) и научным руководителем лаборатории международной и региональной экономики УрФУ. Круглый стол был посвящен обсуждению проблем регионального развития;

– 28 апреля в рамках Английского клуба ИЭ заслушан доклад профессора Белградской Банковской Академии доктора Дарко Вуковича (Сербия). Обсуждены вопросы развития теории общественного выбора;

– 17 ноября в ИЭ с докладом по развитию теории реформ выступил академик В.М. Полтерович. Докладчик показал влияние разработок исследователей-экономистов на формирование стратегии развития экономики России;

– 21 ноября в рамках Английского клуба ИЭ заслушан доклад профессора Маастрихтского университета, доктора Йола Стоффера (Нидерланды). Доклад посвящен проблемам теории инновационного менеджмента;

– 5 декабря в ИЭ с докладом по экономике обмена выступил профессор Пражской школы бизнеса (Чехия) доктор Вадим Стриелковски. В его докладе обсуждались проблемы долевой экономики, обусловленные появлением цифровых технологий.

Уральские ученые-экономисты опубликовали в отчетном году совместные научные статьи с профессором В. Драшковичем (Черногория), Т. Беавиттом (Великобритания), профессором Й. Стофферсом (Нидерланды), профессором В. Стриелковски (Чехия), а также провели за рубежом встречи с лауреатами Нобелевской премии по экономике Джозефом Стиглицем, Джорджем Акерлофом, Роджером Майерсоном.

Лидирующую позицию по количеству публикаций устойчиво занимает ИЭ. В отчетном году институтами Совета опубликованы 337 статей в отечественных и 42 – в зарубежных журналах.

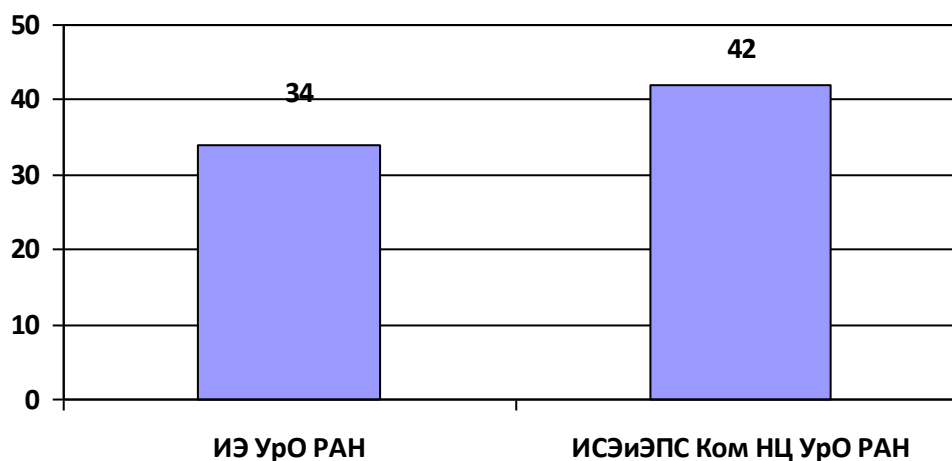
Сведения о публикациях

Научная организация	Монографии	Справочники, атласы	Статья в отечественных рецензируемых журналах	Статьи в зарубежных журналах	Общее кол-во публикаций	Всего публикаций в БД WoS
ИЭ	33	1	272	23	975	43
ИСЭиЭПС Коми НЦ	3	-	65	19	205	8
Всего:	36	1	337	42	1180	51

По количеству публикаций на одного исследователя, как и в прошлые годы, лидирующее место занимает ИЭ (5,03 публикации), на втором месте – ИСЭиЭПС Коми НЦ (4,4).

Наибольшая доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей насчитывается в ИСЭиЭПС Коми НЦ и составляет 42%, в ИЭ – 34%.

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



Объединенный ученый совет УрО РАН по гуманитарным наукам

В 2017 г. в Объединенный ученый совет УрО РАН по гуманитарным наукам входили представители коллективов академических институтов, отделов истории, археологии и этнографии и исследования политических институтов и процессов ПФИЦ УрО РАН, а также представители вузов (УрФУ, Уральского института управления РАНХиГС и УрГАХА).

В отчетном году проведены три заседания Совета и два заседания бюро Совета, на которых рассматривались вопросы, касающиеся научной и научно-организационной деятельности организаций, относящихся к компетенции Совета.

На заседании бюро Совета, состоявшемся в феврале, рассмотрены и утверждены отчеты о выполнении планов НИР за 2016 г. научных организаций ФАНО России, находящихся под научно-методическим руководством УрО РАН и входящих в состав Совета, а также отделов Коми НЦ УрО РАН и ПФИЦ УрО РАН, Тобольской комплексной научной станции (в части историко-филологических наук).

На апрельском заседании бюро принято решение о рекомендации кандидатур к включению в кадровый резерв для замещения должностей директора, заместителя директора и руководителей подразделений научных организаций УрО РАН гуманитарного профиля.

В июне на заседании Совета обсуждался вопрос о выдвижении кандидатур на должность председателя УрО РАН. По результатам тайного голосования единогласно рекомендована кандидатура академика В.Н. Чарушина.

Октябрьское заседание Совета было посвящено рассмотрению и утверждению результатов экспертизы и проектов планов НИР научных организаций, находящихся под научно-методическим руководством Совета, на 2018–2020 гг.

В отчетном году конкурсной комиссией по присуждению наград УрО РАН медаль им. С.С. Алексеева присуждена д.п.н. Л.Г. Фишману за цикл монографий, а также статей в области теории и истории политических учений (ИФиП).

По итогам экспертизы работ на соискание премии губернатора Свердловской области для молодых ученых в области гуманитарных наук в 2017 г. Совет рекомендовал к награждению к.и.н. А.С. Палкина

(УрФУ) за научную работу «Единоверие в середине XVIII – начале XX в.: общероссийский контекст и региональная специфика».

В отчетном году институты гуманитарного профиля организовали и провели ряд научных мероприятий международного и всероссийского уровня.

Важнейшим научным событием 2017 г. стал Уральский научный форум, посвященный 30-летию Уральского отделения Российской академии наук и 85-летию академической науки Урала. В рамках форума Объединенным ученым советом УрО РАН по гуманитарным наукам проведена секция «Исторические и современные вызовы для Урала и России: потенциал гуманитарных и социальных наук». Цель работы секции состояла в обобщении результатов исследований научных организаций, находящихся под научно-методическим руководством Уральского отделения Российской академии наук в области исторических, филологических, юридических и политических наук, а также выявлении ключевых тенденций развития гуманитарных наук на современном этапе. Проанализированы тенденции развития отечественной гуманитарной науки в контексте современных общемировых трендов в области гуманитарных исследований; рассмотрены наиболее актуальные методологические подходы в современных гуманитарных науках и оценены результаты и перспективы их применения к исследованию значимых проблем отечественных гуманитарных наук; обозначены ключевые проблемы и противоречия в развитии гуманитарных наук на современном этапе, а также перспективы и способы их преодоления; рассмотрены перспективы использования достижений гуманитарных наук для решения значимых общественных проблем. В работе секции приняли участие научные сотрудники и аспиранты академических институтов УрО РАН, преподаватели УрФУ, Пермского государственного национального исследовательского университета. Участниками секции были представлены ключевые результаты исследований по основным направлениям: история, этнология, этнография, археология, литературоведение, языкознание, юриспруденция, философия, политология.

В рамках проведения Уральского научного форума ЦНБ подготовила и провела выставку научных монографий институтов УрО РАН «Мгновения научной мысли», цель которой состояла в раскрытии научного потенциала институтов УрО РАН. На выставке впервые был представлен уникальный комплекс опубликованных работ уральских

ученых. Выставка имела большой успех среди участников и гостей Уральского научного форума.

ИИиА выступил соорганизатором VIII Уральского демографического форума «Демографический потенциал стран ЕАЭС», который проходил в Екатеринбурге 8–9 июня. На пленарном заседании с докладом о демографическом потенциале России в годы Второй мировой войны выступил д.и.н. Г.Е. Корнилов. Историки, занимающиеся проблемами исторической демографии, объединились на дискуссионной площадке «Исторический опыт оценки демографического потенциала стран ЕАЭС». Участники представляли научные центры из 16 городов России и стран СНГ: от Якутска до Москвы, от Ростова-на-Дону до Нижневартовска, Белоруссии и Киргизии. Обсуждались проблемы современной российской и зарубежной историографии, исторические источники по народонаселению, ряд докладов был посвящен анализу демографического потенциала в разные исторические эпохи. Общее число участников форума составило 251 человек.

12–16 июня при участии ИИиА проведена международная конференция «Большой Шигирский идол в контексте искусства каменного века Северной Евразии». В ее работе приняли участие ученые из Германии, Польши, Венгрии, Эстонии и других стран. Соорганизаторами форума выступили министерство культуры Свердловской области, Свердловский областной краеведческий музей, Институт археологии РАН, Германский археологический институт, Государственное агентство по охране культурного наследия Нижней Саксонии (Германия). В конференции приняли участие 111 человек, в том числе 14 иностранных участника.

Наиболее значительным научным событием, состоявшимся при участии УИИЯЛ, стал XII Конгресс антропологов и этнологов России, прошедший в г. Ижевске 3–8 июля. В русле главной темы «Миссия антропологии и этнологии: научные традиции и современные вызовы» выступили около 600 учёных из 37 стран, работающих в таких актуальных для науки направлениях как этническая история и культура, межкультурные взаимодействия, предупреждение этнических конфликтов. За четыре дня работы Конгресса проведено 8 симпозиумов, включающих 54 секции, и круглые столы на 12 площадках, организованы различные мероприятия. Соорганизаторами форума выступили Удмуртский государственный университет

и Институт этнологии и антропологии РАН. К открытию конгресса были опубликованы тезисы.

Другим важным научным событием, организованным УИИЯЛ, стала выставка «Песни, возвращенные из плена», проходившая в Венгерском культурном центре в Москве (2 марта – 6 апреля). Выставка была посвящена результатам работы венгерских и австрийских ученых, исследующих фольклорно-лингвистические материалы, записанные среди удмуртских и коми военнопленных во время Первой мировой войны. Уникальные аудиозаписи голосов военнопленных, фото- и видеоматериалы, письма, ныне хранящиеся в Венском и Берлинском фонограммархивах и собранные сотрудниками института, вызвали живой интерес сотрудников Посольства Венгрии в РФ, деятелей науки, культуры и искусства.

Важным научным мероприятием, организованным ИЯЛИ Коми НЦ стала Всероссийская научная конференция (с международным участием) «Филологические исследования – 2017. Фольклор, литературы и языки народов Европейской части России: формы, модели, механизмы взаимодействия» (9–13 сентября, г. Сыктывкар). Количество участников мероприятия – 107 человек, из них 7 – иностранные ученые, представители Польши (Торунь), Эстонии (Тарту), Финляндии (Хельсинки, Турку), Республики Казахстан. В ходе работы конференции были обсуждены проблемы межкультурного и межэтнического взаимодействия на пограничных территориях по фольклорным и лингвистическим данным, бытования русского фольклора в иноэтническом окружении, фольклора финно-угорских народов в динамическом развитии; проблемы лексикологии, лексикографии, фонетики, морфологии, синтаксиса в финноугроведении; проблемы этимологии и заимствования в финно-угорских языках. Рассмотрены проблемы «пограничных» явлений и жанров в фольклоре, литературе и языке; взаимовлияния фольклора и литературы; специфики полевой работы на пограничных территориях и полиэтничных зонах. Обсуждался широкий круг вопросов, связанных с современным состоянием и изучением духовной культуры народов России, прежде всего, с выявлением типологических взаимосвязей и национальной специфики, истории и поэтики фольклора и литератур финно-угорских, славянских, тюркских народов, истории и современного состояния литературных языков, роли личности в становлении и развитии научных исследований и др.

8–19 октября в Сыктывкаре состоялась Всероссийская научная конференция «Европейская зона российской Арктики: сценарии развития» (с международным участием). Конференция организована Коми республиканской академией государственной службы и управления совместно с правительством Республики Коми и Коми научным центром УрО РАН при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований. В конференции приняли участие известные государственные и политические деятели, авторитетные ученые, представители деловых кругов и экспертного сообщества. На пленарном заседании и в ходе секционных слушаний был рассмотрен широкий круг вопросов экономического, социально-политического и этнокультурного освоения и обживания арктических и северных территорий России, в том числе включающих территорию Республики Коми. В рамках конференции 19 октября в ИЯЛИ Коми НЦ прошел симпозиум «Историко-культурные аспекты изучения северных территорий России» (исследования, источники, историография).

ИФиП стал соорганизатором Второй международной конференции «Soft power: теория, ресурсы, дискурс», которая прошла в Екатеринбурге 20 октября. Цель конференции состояла в проведении комплексного теоретического анализа конкурентного потенциала региональных и государственных стратегий soft power разных стран мира. Обсуждалась научная гипотеза о структурных и ценностных трансформациях мягкой силы, были выявлены и рассмотрены факторы, основные векторы и конфигурации данных трансформаций. В числе новых тенденций исследования мягкой силы, которые проанализированы в ходе работы конференции, — поворот от изучения общих концептуальных аспектов феномена мягкой силы к анализу рейтинговых систем и измерительных инструментов soft power, а также — к сравнительному анализу национально-государственных и региональных моделей и стратегий soft power. Данный тренд характерен как для зарубежных, так и для российских исследований. В конференции приняли участие представители Мексики, Китая, Германии, Камеруна, Швеции, Пакистана, Чехии, Эквадора, Казахстана, Кыргызстана, Беларуси, Азербайджана.

При участии ИЯЛИ Коми НЦ организована международная научно-практическая конференция «Литературное наследие региона: сохранение, интеграция в цифровую среду, перспективы чтения», приуроченная к 180-летию Национальной библиотеке Республики Коми (30–31 октября, г. Сыктывкар). Соорганизаторами мероприятия

выступили Министерство культуры Российской Федерации, министерство культуры, туризма и архивного дела Республики Коми, Национальная библиотека Республики Коми. В форуме приняли участие 115 человек — научные сотрудники, специалисты библиотек, музеев, учебных заведений из 14 регионов России и зарубежных стран — Норвегии, Финляндии и Германии (6 человек). На заседаниях тематических секций «История развития национальных литератур», «Историография и источниковедение Коми края в научно-популярной литературе» обсужден широкий круг проблем, связанных с историей и поэтикой литератур народов региона, а также рассматривалось современное развитие историографии исторических исследований, новые методы и подходы в научных исследованиях аграрной истории, истории развития промышленности, истории различных социальных групп и историко-демографических исследованиях.

Еще одним крупным научным форумом, организованным и проведенным ИИиА совместно с УрФУ и Центром славянских исследований университета Париж-І Пантеон-Сорбонна, стала международная научная конференция «Конструируя европейское: социокультурный трансфер от Атлантики до Урала» (15–19 ноября, г. Екатеринбург). Обсуждалась многоаспектная проблема социокультурного трансфера между странами Запада и Россией имперского и раннесоветского периодов; механизмы и каналы распространения новаций современного типа, превращения их в инновации как в общеевропейском, так и во внутривосточном контексте взаимодействия социальных элит. Основной проблемой, рассмотренной в ходе форума, стал вопрос о том, что в представлениях элит Запада и России являлось «европейским» в эпоху Нового и раннего Новейшего времени; как происходило социокультурное взаимодействие элит, каким образом происходило их «узнавание/отторжение»; как новшества западноевропейского современного толка адаптировались российскими элитами; распространялись вглубь (по социальной иерархии элитарных групп разного уровня) и вширь (из столиц в провинцию, из европейской части страны на азиатские территории с полиэтничным населением); каким образом и в каких сферах формировался и проявлял себя «обратный трансфер» — инновационные феномены российского происхождения, имевшие влияние на жизнь стран Запада и конструирование общеевропейского пространства. В конференции приняли участие 37 человек.

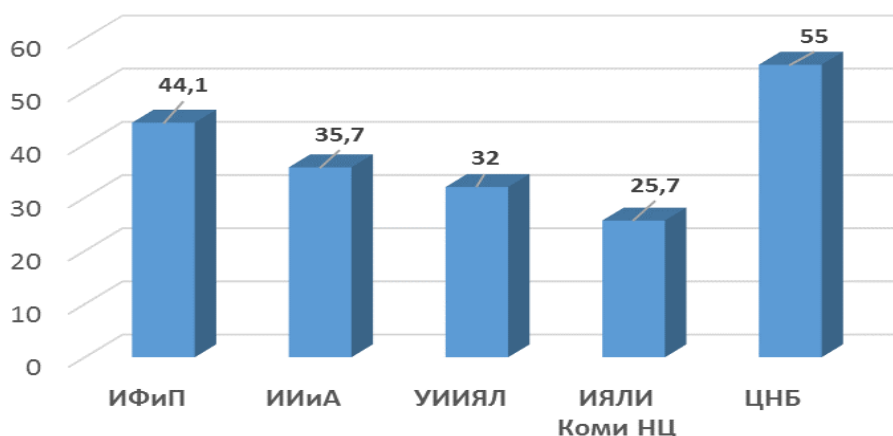
Важным научным событием стала XIV Всероссийская научно-практическая конференция (с международным участием) «Тобольск

научный – 2017», организованная ТНКС (16–17 ноября, г. Тобольск). В рамках конференции проведены заседания секций гуманитарного профиля – «Особенности социокультурных процессов в Западной Сибири как полиэтническом регионе (XVIII – первая половина XX вв.)» и «Роль музеев в сохранении историко-культурного и научно-экспедиционного наследия Сибири. Актуальные проблемы археологии и этнографии Западной Сибири», состоялась презентация коллективной монографии «Тобольск: времена, события, люди», посвященной 430-летию города Тобольска.

Сведения о публикациях

Научная организация	Монографии	Справочники, атласы	Статьи в отечественных журналах	Статьи в зарубежных журналах	Общее кол-во публикаций	Всего публикаций в БД WoS/Scopus
ИИиА	12	4	85	8	109	31
ИЯЛИ Коми НЦ	8	5	55	22	90	24
ИФиП	10	0	82	11	103	35
УИИЯЛ	10	2	73	8	93	11
ЦНБ	1	0	3	2	6	2
Всего:	41	11	298	51	401	103

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



*Объединенный ученый совет УрО РАН по
междисциплинарным проблемам*

В отчетном году Совет провел два заседания Совета и одно заседание бюро Совета, на которых рассматривались вопросы, связанные с научной и научно-организационной деятельностью учреждений.

В соответствии с Регламентом взаимодействия Федерального агентства научных организаций и Федерального государственного бюджетного учреждения «Российская академия наук» по формированию и утверждению государственных заданий на проведение научных исследований научными организациями, созданными в форме бюджетных учреждений и подведомственными ФАНО России, от 3 октября 2014 г. Советом утверждены отчеты о научной и научно-организационной деятельности организаций за 2016 г., рассмотрены и согласованы планы научно-исследовательских работ в Системе управления НИР и ГЗ Федерального агентства научных организаций на 2018–2020 гг.

В соответствии с п.55 Устава Федерального государственного бюджетного учреждения «Уральское отделение Российской академии наук» Советом была выдвинута и предложена для рассмотрения президиумом Отделения кандидатура на должность председателя УрО РАН.

В рамках Уральского научного форума, посвященного 30-летию Уральского отделения Российской академии наук и 85-летию академической науки Урала, Совет организовал и провел секцию «Междисциплинарные исследования в институтах УрО РАН» (18 октября, Екатеринбург). Общее количество участников – 48 человек среди которых ученые из всех регионов, где расположены академические учреждения Отделения.

Основная задача секции заключалась в том, чтобы познакомить участников заседания с примерами междисциплинарных исследований в УрО РАН, обозначить ключевые проблемы и противоречия в развитии междисциплинарных исследований на современном этапе, найти способы их преодоления.

В представленных 11 докладах рассмотрены примеры междисциплинарных исследований, перспективы их развития, а также использование результатов для решения фундаментальных и прикладных задач. Несколько выступлений были посвящены решению междисциплинарных задач в области медицины. Среди них работы,

связанные с поиском физических закономерностей преобразования раковых клеток, применением различных математических методов в медицине, в частности, построением виртуальной модели сердца. Представлены доклады на стыке биологии и других наук, среди которых работы по симбиологии, биотехнологическим процессам, аномальным явлениям при росте деревьев. Рассмотрены междисциплинарные проблемы при реализации различных технологических процессов, например, при термической обработке металлов, строительстве шахтных стволов в искусственно замороженных грунтах. Представлены доклады по агроэкологическим проблемам, междисциплинарным исследованиям в области гуманитарных наук.

В ходе работы секции сформулировано предложение – обратить внимание РФФИ на проблемы, связанные с прохождением (экспертизой) междисциплинарных проектов и рассмотреть возможность организации в РФФИ отдельного конкурса междисциплинарных проектов.

7–8 декабря члены ОУСа приняли участие в расширенном заседании совета директоров ФИЦКИА РАН с участием губернатора Архангельской области с дальнейшим посещением лабораторий ФИЦКИА. В ходе заседания прошло обсуждение вопросов по итогам деятельности Центра за 2016–2017 гг., а также рассмотрена текущая ситуация и перспективы его дальнейшего развития.

В течение года научные организации Совета организовали и провели ряд конференций, семинаров.

С 3 по 7 июля на базе Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова РАН и Северного (Арктического) федерального университета им. М.В. Ломоносова прошла VII международная конференция «Физикохимия растительных полимеров», Организаторами конференции выступили: Министерство образования и науки РФ, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, Федеральное агентство научных организаций, Российская академия наук, Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова РАН.

В состав программного комитета конференции вошли ученые МГУ (г. Москва), ИПХФ РАН (г. Москва), УрО РАН, С(А)ФУ (г. Архангельск), СПбГУ (г. Санкт-Петербург), Института химии древесины

(г. Рига, Латвия), Университета Авейро (Португалия), Университета природных ресурсов (г. Вена, Австрия).

VII международная конференция «Физикохимия растительных полимеров» проведена при финансовой поддержке РФФИ.

Работа конференции прошла по направлениям: физикохимия лигнина и лигноцеллюлозных материалов; перспективы модификации лигнина и использования продуктов на его основе; новые физикохимические методы исследования и анализа растительных полимеров; научные основы современных методов делигнификации древесины; сверхкритические флюиды в химии растительных полимеров. В ней приняли участие 178 человек (из них 107 студентов, аспирантов и молодых ученых до 35 лет) из университетов и научных организаций Москвы, Санкт-Петербурга, Архангельска, Казани, Сыктывкара, Новосибирска, Барнаула. Ведущими учеными были прочитаны лекции «Новые функциональные материалы для химического анализа» (академик Ю.А. Золотов, МГУ), «Физикохимия растворения целлюлозных материалов в ионных растворителях» (д.х.н. Е.С. Сашина, Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна), «5-гидроксиметилфурфурол: получение из растительной биомассы и использование для синтеза новых веществ и материалов» (д.х.н. А.В. Васильев, Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова), «Фундаментальный цикл «структура – функциональная природа – свойства» в научном обосновании перспективных направлений «зеленой» химии биомассы» (д.х.н. К.Г. Боголицын, С(А)ФУ), «Молекулярный анализ природных гуминовых систем: проблемы и перспективы» (д.х.н. И.В. Перминова, МГУ).

На конференции сделано 36 устных и 44 стендовых доклада. Студенты, аспиранты, молодые ученые представили 41 доклад по тематике мероприятия. Изданы материалы конференции.

Молодёжная научная школа «Циркумполярные исследования», организованная ФИЦКИА совместно с ФАНО России и РАН, проведена 3 ноября и была посвящена Году экологии в России. Научная программа конференции включала три пленарных и 13 устных докладов, а также открытое обсуждение вопросов по основным научным направлениям Школы (видовое разнообразие основных групп организмов в Арктике; арктические экосистемы: исследование с использованием высокотехнологичных методов; эволюция арктических экосистем в условиях меняющегося климата и

антропогенного воздействия). В ее работе приняли очное участие 40 молодых ученых, аспирантов, студентов.

С пленарными докладами выступили д.б.н. проректор по научной работе С(А)ФУ Б.Ю. Филиппов («Биологическое и экологическое разнообразие жуужелиц (*Coleoptera, Carabidae*) европейской Арктики»), к.б.н. директор музея биоразнообразия ФИЦКИА Ю.В. Беспалая («Экология и распространение инвазивных видов моллюсков рода *Corbicula (Bivalvia, Corbiculidae)*»), к.т.н. в.н.с. ФИЦКИА А.В. Кондаков («Молекулярно-генетические методы в систематике животных»).

С 21 по 23 ноября на базе ФИЦКИА и С(А)ФУ прошла межрегиональная научная конференция «Вклад особо охраняемых природных территорий Архангельской области в сохранение природного и культурного наследия». Организаторами конференции выступили: Министерство природных ресурсов и экологии РФ, Государственный природный заповедник «Пинежский», Национальный парк «Русская Арктика», Национальный парк «Водлозерский», ФИЦКИА, С(А)ФУ, министерство природных ресурсов и лесопромышленного комплекса Архангельской области, Центр природопользования и охраны окружающей среды.

Работа конференции прошла по следующим направлениям: современное состояние и перспективы развития системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ); вклад ООПТ в социально-экономическое развитие региона; проблемы функционирования ООПТ; роль ООПТ в сохранении биологического разнообразия, ландшафтов и культурного наследия; научные исследования на ООПТ Архангельской области и на территориях, перспективных для включения в систему особо охраняемых природных территорий; экологический мониторинг и анализ многолетних рядов наблюдений; экологическое просвещение и туризм на ООПТ. Заслушаны шесть пленарных и 49 секционных докладов. Материалы конференции изданы к началу ее работы.

В 2017 г. Южно-Уральский научный центр выступил одним из организаторов XXXIV Международной конференции «Магматизм земли и связанные с ним месторождения стратегических металлов» (XXXIV International Conference on «Magmatism of the Earth and Related Strategic Metal Deposits») (4–9 августа, г. Миасс, Челябинская обл.). Число участников из России – 62 человека, зарубежных участников – 50.

Конференция собрала ведущих мировых специалистов по геохимии магматизма, тектоники и месторождениям стратегических металлов для освещения вопросов генезиса, геохимии, петрологии и рудоносности щелочных магм, кимберлитов и карбонатитов, связанных с ними основных и ультраосновных пород и гранитов, а также вопросы минералогии и кристаллохимии щелочных пород, карбонатитов и кимберлитов по всему миру.

Подробно рассмотрены вопросы возраста, изотопных источников и механизмов рудообразования, флюидный и окислительный режим магм и их мантийных источников. Специальные секции были посвящены экспериментальному и теоретическому моделированию мантийных равновесий и процессов (High-Pressure Mineralogy: Theory and Experiment) и магматизму и металлогении Альпийско-Гималайской зоны, наследующей положение палеоокеана Тетис (Tethyan Magmatism and Metallogeny).

Особое внимание как в докладах, так и во время круглого стола уделено новым локальным методам изучения вещества, таким как SEM, QEMSCAN, LA-ICP-MS, EMPA, SHRIMP, рамановская спектроскопия, новым подходам к математической обработке геолого-геохимических данных (RNA-метод, применение факторного анализа для комплексирования результатов рентгенофазового и химического анализа).

Удмуртский научный центр Уральского отделения Российской академии наук провел семинар-совещание «Итоги и перспективы интродукции теплолюбивых растений в Удмуртской Республике», в работе которого приняли участие 15 человек. В целях популяризации науки сотрудники Центра участвовали в 10 телепередачах и 8 радиопередачах республиканского уровня.

В рамках Международного научно-практического симпозиума «Мост дружбы – 50», организованного Министерством национальной политики Республики Коми и Болгарской академией наук, Физико-математический институт Коми НЦ провел с 21 по 23 сентября в г. Сыктывкаре международный семинар «Теоретико-групповые методы исследования физических систем», в котором приняли участие 91 человек, в том числе заочно 27 иностранцев. Представлены и обсуждены последние результаты в области отдельных разделов математики, теоретической и экспериментальной физики. Информация о работе семинара размещена на сайте <http://ipm2017.komisc.ru>. К началу работы семинара издан сборник тезисов, в котором

опубликованы 53 тезиса. На семинаре сделано 27 докладов, отражающих результаты исследований по следующим направлениям: теоретико-групповые методы в физике, проблемы и задачи физики конденсированных сред, механика сплошных сред, теория вероятностей и ее приложения, математические модели в экологических исследованиях, спектроскопия нано- и биоматериалов. В ближайшее время планируется издание трудов семинара.

Отделом по исследованию политических институтов и процессов ПФИЦ проведены шесть заседаний Пермского экспертного клуба. Выборы 2017» (18 января, 6 февраля, 2 марта, 12 апреля, 8 августа, 19 сентября, 19 декабря) с общим числом участников 150 человек; серия мероприятий «Мастерская по исследованию религии» (25 января, 15 февраля, 22 марта, 12 апреля, 10 мая, 29 июня, 28 сентября), общее число участников – 105 человек; 23–24 марта на площадке ПНИПУ 250 человек приняли участие в Всероссийской научно-практической конференции «Современный город: власть, управление, экономика. Город как проект».

Учреждениями Совета в 2017 г. опубликовано 197 статей в отечественных и 61 – в зарубежных журналах, из них 60 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
ФИЦКИА	5	1	110	39	155	38
Коми НЦ	0	0	24	14	38	13
ОНЦ	1	0	24	0	25	0
ПФИЦ (отелы)	4	5	27	7	43	6
УдНЦ	2	0	4	0	6	0
Ю-У НЦ	0	0	8	1	9	3
Всего:	12	6	197	61	276	60

Наиболее заметными в отчетном году публикациями в журналах с высоким импакт-фактором стали статьи сотрудников:

1. ФИЦКИА РАН – Savvichev, A. S., Kokryatskaya, N. M., Zabelina, S. A., Rusanov, I. I., Zakharova, E. E., Veslopolova, E. F., Lunina, O. N., Patutina, E. O., Bumazhkin, B. K., Gruzdev, D. S., Sigalevich, P. A., Pimenov, N. V., Kuznetsov, B. B. and Gorlenko, V. M. (2017). Microbial processes of the carbon and sulfur cycles in an ice-covered, iron-rich meromictic lake Svetloe (Arkhangelsk region, Russia). *Environ Microbiol*, 19: 659-672. doi:10.1111/1462-2920.13591

2. ФИЦКИА РАН – Manasypov R.M., Shirokova L.S., Pokrovsky O.S. (2017) Experimental modeling of thaw lake water evolution in discontinuous permafrost zone: Role of peat, lichen leaching and ground fire (2017). *Science of the Total Environment*. Volume 580, P.245–257

3. ФИЦКИА РАН – Malov A.I. Evolution of the groundwater chemistry in the coastal aquifers of the southeastern White Sea area (NW Russia) using ¹⁴C and ²³⁴U-²³⁸U dating. // *Science of the Total Environment*. 2017, Oct 25. pii: S0048-9697(17)32908-X.

4. Физико-математический институт Коми НЦ УрО РАН – Pavlov K. M., Punegov V.I., Morgan K.S., Schmalz G., Paganin D. M. Deterministic Bragg Coherent Diffraction Imaging // *Scientific Reports*. – 2017. – V.7. – P. 1132 (1-15).

Сведения о возрастном составе научных работников

№№	Научная организация	До 39 лет, %	Общая численность, чел.
1	ФИЦКИА	48	192
2.	Коми НЦ, в том числе:		
	Физико-математический институт	29	21
	Отдел сравнительной кардиологии	58,8	16
	Отдел гуманитарных междисциплинарных исследований	50	10
	Вьльгортская научно-экспериментальная биологическая станция	-	3
3.	ОНЦ	40	10
4.	ПФИЦ (отделы)	56	31
5.	УдНЦ	50	8
6.	Ю-У НЦ	50	2

**О программах развития научных организаций
ФАНО России, находящихся под научно-методическим
руководством УрО РАН**

Уральским отделением РАН проведена комплексная экспертная оценка кандидатов в кадровый резерв научных организаций ФАНО России на должности директора научной организации, заместителя директора по научной работе, руководителя структурного подразделения. Всего рассмотрено 138 кандидатур. Для включения в кадровый резерв научных организаций рекомендовано 48 кандидатов на должности директора научной организации, заместителя директора по научной работе – 62 кандидата и руководителя структурного подразделения – 28 кандидатов.

С целью совершенствования структуры научных организаций ФАНО России, находящихся под научно-методическим руководством УрО РАН, и повышения эффективности научных исследований президиумом УрО РАН рассмотрены и поддержаны проекты создания двух новых исследовательских центров:

– Южно-Уральского федерального исследовательского центра «Минералогия и геоэкология» Уральского отделения Российской академии наук (далее Ю-У ФИЦ) на базе научных учреждений, расположенных на территории Челябинской области (постановление президиума УрО РАН № 3-3 от 16 марта 2017 г.);

– Оренбургского федерального исследовательского центра «Природа и человек» Уральского отделения Российской академии наук (далее ОФИЦ) на базе научных учреждений, расположенных на территории Оренбургской области (постановление президиума УрО РАН № 11-5 от 16 ноября 2017 г.).

В соответствии с Программой развития Ю-У ФИЦ образуется путем присоединения к Институту минералогии Ильменского государственного заповедника и Челябинского научного центра УрО РАН.

Основной целью объединения является развитие междисциплинарных подходов, направленных на решение проблем, связанных с расширением минерально-сырьевой базы РФ, экологически безопасной разработкой месторождений полезных ископаемых. Программой развития Ю-У ФИЦ определены приоритетные направления исследований:

- комплексное исследование проблем минералогии и геохимии рудных месторождений;
- экспериментальное моделирование геохимических процессов;
- разработка технологий синтеза композитных материалов и решение проблем экологической безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых.

Предложены способы достижения поставленных целей:

- создание на основе совершенствования исследовательской инфраструктуры и развития существующих фундаментальных компетенций условий для перехода на новый инновационный уровень выполнения прикладных работ;
- расширение взаимодействия с организациями высшего образования, включающее развитие вузовско-академических кафедр и создание совместных исследовательских проектов.

Программой развития Оренбургского федерального исследовательского центра «Природа и человек» УрО РАН планируется объединение на базе Оренбургского научного центра УрО РАН Института клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН и Института степи УрО РАН.

Целью создания ОФИЦ является развитие научно-технического потенциала и создание научных продуктов в области медико-биологических наук и наук о Земле, которые будут способствовать устойчивому развитию трансграничных территорий и России в целом.

Программа развития ОФИЦ для достижения поставленной цели предусматривает использование комплексных подходов, включающих:

- проведение междисциплинарных фундаментальных исследований на основе углубления сотрудничества с российскими и зарубежными университетами, укрепления связей с коммерческими предприятиями и органами федеральной и региональной власти;
- создание на основе результатов фундаментальных и прикладных исследований импортозамещающих, прежде всего «природоподобных», продуктов и технологий, а также внедрение их в производство;
- модернизация приборной базы, оснащение ЦКП уникальным оборудованием;
- создание научно-образовательных центров, кафедр, лабораторий для привлечения в науку молодых специалистов.

Конференции и совещания

Прошедший год стал юбилейным для УрО РАН. Отделение отметило 30-летие со дня основания, 85-летие начала развития академической науки на Урале и 25-летие Научного Демидовского фонда. 18–20 октября в Екатеринбурге прошел Уральский научный форум, посвященный юбилейным датам.

В работе Форума приняли участие более 500 человек, в том числе члены РАН и профессора РАН, научные сотрудники, преподаватели вузов, студенты и аспиранты. В мероприятиях участвовали генеральные консулы и представители США, Великобритании, Германии, Франции, Китая, Чехии, Венгрии, Азербайджана, Беларуси, Болгарии, Таджикистана.

Научные сессии Форума проводились в 11 секциях, охватывающих области математики, информатики и механики, физики, химии, биологии, медицины, наук о Земле, сельскохозяйственных, гуманитарных и экономических наук, а также междисциплинарных исследований и экологии. Пленарная сессия включала доклады ведущих ученых Урала – лауреатов Государственной премии РФ, премии Правительства РФ, Демидовской премий. В ходе работы Форума рассмотрены стратегические направления развития фундаментальных и прикладных исследований на Урале и России.

Во время юбилейных мероприятий состоялась встреча научной общественности Урала с вновь избранным президентом РАН академиком А.М. Сергеевым. Руководитель РАН также познакомился с лабораториями ИФМ, где проводятся исследования по передовым направлениям в области нанотехнологии и материаловедения.

19 апреля в УрО РАН прошло ежегодное совместное заседание Совета Екатеринбургской территориальной организации профсоюза работников РАН с руководством УрО РАН и Уральского территориального управления ФАНО России.

Комплексная программа УрО РАН

В 2017 г. в научных организациях, находящихся под научно-методическим руководством УрО РАН, в рамках Комплексной

программы выполнялось 345 проектов по 21 подпрограмме. Объемы финансирования на 2017 год утверждены постановлением президиума РАН от 20 декабря 2016 г. № 227. Суммарный объем субсидий на финансовое обеспечение выполнения НИР по Комплексной программе в 2017 г. составил 134 823,4 тыс. руб. Отчеты по проектам прошли независимую научную экспертизу, результаты утверждены на заседании Экспертного совета конкурсных программ УрО РАН. Уральским Отделением РАН подготовлен аннотированный отчет и разработаны предложения по Комплексной программе фундаментальных научных исследований УрО РАН.

КООРДИНАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

В 2017 г. в научные командировки в 58 стран выезжали 739 сотрудников научных организаций, подведомственных ФАНО России, находящихся под научно-методическим руководством УрО РАН (2016 г. – 733), из них 446 поездок приходится на сотрудников научных учреждений Екатеринбурга и Свердловской области.

За отчетный период научными организациями принято 726 иностранных ученых (2016 г. – 416). Учреждения Свердловской области и Екатеринбурга посетили 363 иностранных ученых и специалиста.

Научными организациями продолжено сотрудничество с зарубежными партнерами по 147 договорам, соглашениям и контрактам (институты, расположенные в Екатеринбурге, работают по 81 договору и соглашению).

В текущем году научные организации провели 61 международное мероприятие (конференция, симпозиум, конгресс, школа), в том числе в Екатеринбурге – 37.

Уральским отделением РАН в июне 2017 г. в рамках «Года науки и образования Великобритании и России» по инициативе Британского посольства в Москве, Генерального консульства Великобритании в Екатеринбурге, ИИФ проведено Российско-британское научное кафе «Как работают миофибриллы и что они делают в живых клетках». С докладами выступили ученые Кембриджского университета и профессор С.Ю. Бершицкий (ИИФ). Британскую делегацию возглавили посол Великобритании в России Лори Бристоу и гене-



ральный консул Великобритании в Екатеринбурге Мартин Феннер.



Участники и докладчики Российско-британского научного кафе «Как работают миозиновые моторы и что они делают в живых клетках».

В ноябре по предложению Генерального консульства Великобритании в Екатеринбурге проведен Круглый стол «Инновационные технологии в животноводстве», который состоялся в Уральском научно-исследовательском ветеринарном институте УрО РАН. В мероприятии участвовали заместитель генерального консула Великобритании в Екатеринбурге Мэтью Осборн, директор компании RAFT, магистр, бакалавр ветеринарной медицины, член Королевского колледжа ветеринарной хирургии, специалист в области здоровья и воспроизводства крупного рогатого скота Джонатан Стэтем. Британский ученый выступил с презентацией «Продвинутые репродуктивные технологии в скотоводстве». С научными докладами выступили директор УрНИВИ д.вет.н. И.А. Шкуратова, директор УралНИИСХ д.с.-х.н. Н.Н. Зезин, генеральный директор ООО «Уралплемцентр» д.б.н. профессор В.С. Мымрин.

В отчетном году велась активная работа с учеными Китайской народной республики.

В феврале в рамках Дня науки состоялся прием делегации Академии наук провинции Хэйлунцзян (далее – АНПХ) (г. Харбин, КНР) во главе с президентом АНПХ Го Чуньцин. Проведены переговоры и подписано Соглашение о научно-техническом сотрудничестве между УрО РАН и АНПХ. Гости посетили институты Химии твердого тела, Органического синтеза, Металлургии, Промышленной экологии, Уральский НИВИ, УралНИИСХ,

Ботанический сад с целью установления научных контактов и расширения сотрудничества.



Прием делегации Академии наук провинции Хэйлунцзян во главе с ее президентом Го Чуньцзин.

В рамках заключенного Соглашения о научно-техническом сотрудничестве между Уральским отделением РАН и АНПХ состоялся визит делегации Академии наук провинции Хэйлунцзян во главе с президентом АНПХ Го Чуньцзин в г. Архангельск для участия в IV Международном арктическом форуме «Арктика – территория диалога». Китайская делегация посетила Институт экологических проблем Севера УрО РАН и Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН для развития научно-технического обмена и сотрудничества между АНПХ, УрО РАН и ФИЦКИА РАН.

Вопрос расширения научных связей и использования научных разработок в прикладных целях обсуждался на встрече руководства Отделения с консулом по науке Генерального консульства КНР в Екатеринбурге Чжаном Сяодуном и вице-консулом Сю Вэйпин в мае 2017 г.

В рамках Международной выставки ЭКСПО – 2017 в УрО РАН проведена встреча китайской делегации во главе с вице-мэром г. Харбин Чжи Даюном с учеными Отделения. В составе делегации из

27 человек во встрече участвовали представители Генерального консульства КНР в Екатеринбурге, Управления науки и техники г. Харбина, Института высоких технологий Академии наук провинции Хэйлуцзян, Управления науки и техники г. Харбина, университетов, промышленных предприятий и бизнеса г. Харбина. В ходе переговоров сформулирована идея создания Ассоциации по взаимодействию УрО РАН и АНПХ с дальнейшим привлечением к сотрудничеству академий наук других провинций Китая.

Уральское отделение РАН и АНПХ при содействии Генерального консульства КНР в Екатеринбурге, действуя в соответствии с Соглашением о научно-техническом сотрудничестве между УрО РАН и АНПХ, организовали встречу в формате Круглого стола 24 ноября. В рамках мероприятия обсуждены вопросы:

- текущее состояние и перспектива развития российско-китайского межрегионального научно-технического сотрудничества на Урале;

- организация пилотного совместного конкурса проектов фундаментальных научных исследований и обсуждение механизмов их реализации;

- создание российско-китайской ассоциации научно-технического сотрудничества – возможности, перспективы, механизмы работы.



С российской стороны в мероприятии приняли участие руководители УрО РАН, УрГУ ФАНО России, представители институтов УрО РАН, министерства промышленности и науки Свердловской области. Китайскую делегацию

возглавлял президент АНПХ Го Чуньцзин.

По предложению вице-президента компании «Интерактив Корпорейшн» Шоичи Ямада (Япония) в марте в президиуме УрО РАН состоялся прием с целью обсуждения проекта создания совместного российско-японского научно-аналитического центра, работающего в интересах развития науки, образования и промышленности региона.



Прием в президиуме УрО РАН вице-президента компании «Интерактив Корпорейшн» Шоичи Ямада (Япония).

В сентябре был проведен прием немецкой делегации во главе с генеральным консулом Германии в Екатеринбурге д-ром Штефаном Кайлем и директором Германского дома науки и инноваций (DWIH) и главы Московского представительства Германской службы академических обменов (DAAD) д-ром Петером Хиллером. Гости рассказали о результатах проведения в Центре имени первого Президента России Б.Н.Ельцина Информационного семинара DWIH.

В ходе встречи обсуждались вопросы научно-технического сотрудничества, в том числе пути получения дополнительного финансирования для совместных исследований ученых и научных организаций УрО РАН, немецких научных фондов (DAAD, DFG) и немецких научных и образовательных организаций. Участие российских научных организаций в конкурсах, проводимых фондами Германии и другими организациями, позволит укрепить и расширить международные связи России и Германии. Результаты визита и участие Отделения в Информационном семинаре DWIH отмечены благодарственным письмом генерального консульства Германии в Екатеринбурге.

По инициативе Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина в УрО РАН в июле

проведено первое Совещание рабочей группы БРИКС по материаловедению и нанотехнологиям в соответствии с Декларацией стран БРИКС, подписанной в г. Ханчжоу (КНР). На встрече обсуждалось создание Сетевого центра по материаловедению и нанотехнологиям для научного и технического сотрудничества стран БРИКС, объединяющего ведущие университеты и исследовательские институты стран БРИКС в сфере нанотехнологий и новых материалов. С докладами и презентациями о направлениях исследований университетов выступили представители Бразилии, России, Индии, Китая, Южной Африки.



Участники первого совещания рабочей группы стран БРИКС по материаловедению и нанотехнологиям (совместно с УрФУ).

Для расширения международного научного сотрудничества используются традиционные связи с дипломатическими представительствами, расположенными в Екатеринбурге. В праздновании дней науки и торжественной церемонии вручения Демидовских премий в резиденции губернатора Свердловской области приняли участие представители дипломатического корпуса в Екатеринбурге: генеральные консулы и заместители генеральных консулов Германии, США, Великобритании, Франции, Китая, Азербайджана, а также делегация Академии наук провинции Хэйлунцзян.

В течение года в президиуме УрО РАН принято 62 иностранных ученых и специалиста.

В отчетном году организованы зарубежные выезды:

– визит в КНР по приглашению Гуандунского союза по научно-техническому сотрудничеству со странами СНГ для участия в Неделе производства высокотехнологичного оборудования района Шуньдэв (апрель). Во время визита сотрудники Отделения ознакомились с продукцией и техническими проблемами предприятий района Шуньдэ (YIZUMI; Guandong Shunde Innovative Design Institute; Midea Group), познакомили китайских коллег с достижениями научных организаций УрО РАН. Работа Отделения по укреплению научного сотрудничества отмечена благодарственным письмом Генерального секретаря Гуандунского союза по научно-техническому сотрудничеству со странами СНГ;

– визит в г. Хух-Хото (КНР), автономный район Внутренняя Монголия, по приглашению Гуандунского союза по международному научно-техническому сотрудничеству со странами СНГ для участия в Международном форуме по вопросам научно-технического сотрудничества и внедрения научных достижений в производство, проводившегося в рамках Второго китайско-монгольского ЕХРО. Результатом участия в Форуме стало подписание Рамочного соглашения о сотрудничестве УрО РАН с Комитетом управления высокотехнологичной зоны редкоземельных элементов г. Баотоу;

– организована поездка в провинцию Гуандун (КНР) по приглашению Генерального секретаря провинции Го Фэн Чжи, научных сотрудников в области сельского хозяйства для участия в международном мероприятии «Тур зарубежных специалистов в провинцию Гуандун» для представления презентаций о высокотехнологичных научных исследованиях и проведения переговоров с предприятиями.

По запросам правительства Свердловской области и РАН подготовлены информационные материалы о научном сотрудничестве ученых УрО РАН с партнерами в Индии, Японии, Финляндии, Китае, Беларуси.

ПРОПАГАНДА И ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

Вручение Демидовских премий

В 2017 г. Демидовские торжества, связанные с вручением общенациональной неправительственной научной Демидовской премии, по традиции были приурочены ко Дню науки. Лауреатами 2016 г. стали:

– академик В.А. Рубаков за основополагающий теоретический вклад в фундаментальные направления физики – квантовую теорию поля, физику элементарных частиц. Гравитацию, теорию ранней Вселенной;

– академик Ю.А. Золотов за выдающийся вклад в развитие аналитической химии;

– академик В.И. Молодин за выдающиеся достижения в области археологии и изучения первобытной истории народов Сибири.



Академик В.А. Рубаков читает лекцию в УрФУ.



Академики Ю.А. Золотов и В.И. Молодин выступают перед студентами и молодыми учеными в УрФУ.

В рамках мероприятия в Уральском федеральном университете имени первого Президента России Б.Н. Ельцина лауреаты Демидовской премии прочитали лекции для студентов и молодых ученых: В.А. Рубаков «Загадки космологии», Ю.А. Золотов «Химический анализ: возможности и перспективы», В.И. Молодин «Археология Сибири: поиски, проблемы, открытия».

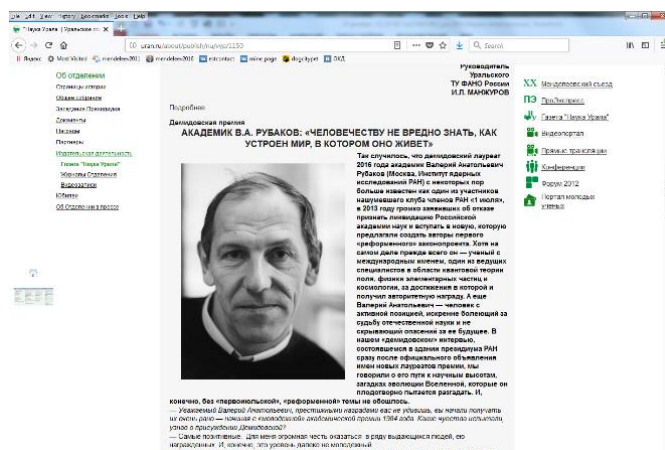
Газета «НАУКА УРАЛА»

В отчетном году выпущено 24 номера (19 выпусков) газеты «Наука Урала» общим объемом 43 учетно-издательских листа или 172 газетных полосы формата А3 (три из них с использованием цветной печати). Подготовлены интернет версии каждого номера на сайте Отделения <http://www.uran.ru>.

Газета регулярно писала о ходе академических реформ, об отношении к ним руководства Отделения, ученых, деятелей профсоюза, взаимодействии УрО РАН с ФАНО России, реальным сектором экономики (№ 1, интервью академика В.Н. Чарушина «Год предстоит насыщенный», № 8, «Движение – двустороннее», авт. Т. Плотникова, № 9–10, «Четверть века на страже работников», авт. А. Дерягин, «От фундаментального к коммерческому: иллюзии и точки

роста», авт. А. Понизовкин, Е. Понизовкина и др.). Подробно освещены кампании по выборам руководства РАН и общие собрания УрО РАН (№ 3, подборка под рубрикой «Выборы 2017», № 6, «Три разных года», авт. А. Понизовкин, Е. Понизовкина, № 16–17, «В чем проблемы и что делать?», № 18–19, «Работать высоко», «Есть новый президент», № 20, «Векторы президента», авт. А. Понизовкин).

Традиционно содержательными стали номера газеты, посвященные лауреатам научной Демидовской премии 2016 г. и дням науки в Екатеринбурге (№№ 2, 3–4).



Интернет-версия одного из номеров газеты «Наука Урала», посвященных лауреатам Демидовской премии 2016 г.

В газете публиковались оригинальные статьи ученых (№ 22, «Сколько стоит степь?», авт. С. Левыкин и Г. Казачков, Институт степи УрО РАН, «Мягкая сила: новые тенденции», авт. О. Русакова, Д. Ковба, Я. Моисеенко, Институт философии и права УрО РАН, «От конфликтов к гармонии», авт. А.Г. Рябуха, Институт степи УрО РАН).

Под рубриками «Передний край», «Практический выход» читатели регулярно знакомились с последними фундаментальными и прикладными достижениями институтов, мультидисциплинарными исследованиями (№ 1, «За кремнием – будущее», № 3–4, «Понять климатический тренд», авт. Е. Понизовкина, № 5, «Мирный атом и общество», авт. А. Понизовкин, № 6, «На перекрестке народов» авт. А. Якубовский, № 8, «Степени защиты для Ямала», авт. А. Понизовкин, № 7, «Динамика рыбьего рациона», авт. П. Киев, «Час быка в контексте тысячелетий», авт. Е. Изварина, № 13–14, «Резонанс

SOS – эффекта» авт. А. Понизовкин, № 16–17, «Наноразмерные эффекты», авт. Е. Понизовкина, № 18–19, «Путешествие в колыбель тетраподов», авт. П. Киев, № 21, «О бесконечно малых по большому счету», авт. Е. Понизовкина и др.).

Особое внимание редакция уделила отражению прошедшего в октябре Уральского научного форума, посвященного 30-летию УрО РАН, 85-летию начала академических исследований на Урале и 25-летию Научного Демидовского фонда (№ 20, «Форум как ступень



роста», «Один в науке не воин», № 21, «Дорожные карты познания», «Резюме и перспективы», авт. А. Понизовкин, Е. Понизовкина, П. Киев, Е. Изварина, А. Якубовский). Из материалов о других научных форумах и выставках стоит отметить публикации «Дорога к центрам превосходства» (о форсайт-сессии «Магнетизм XXI века: физика, материалы, технологии», Институт физики металлов УрО РАН, № 1, авт. А. Понизовкин), «Иннопром – 2017»: академические грани» (об участии УрО РАН в международной промышленной выстав-

ке, № 13–14, авт. Т. Плотникова), «Евразийская демография: вызовы и потенциалы» (о Восьмом уральском демографическом форуме в Екатеринбурге, № 13–14, авт. Е. Изварина), «Физика полупроводников – 2017: успехи и проблемы» (о Всероссийской конференции в Институте физики металлов УрО РАН, № 20, авт. П. Киев) и др.

Рубрика «Племя младое» была традиционно посвящена молодым ученым, аспирантам (№ 7, «Мотивация роста», № 12, «Связующие нити», авт. П. Киев, № 15, «Советы вширь и вглубь», авт. П. Киев, № 22, «ИВТЭ: дорога молодым», авт. Е. Понизовкина).

Под рубрикой «Без границ» получило отражение международное сотрудничество ученых УрО РАН (№ 12, «Моторы сотрудничества», авт. Е. Понизовкина, № 22, «БРИКС раскидывает сети», № 23, «Харбин – Екатеринбург: ассоциации быть», авт. П. Киев и др.).

В 2017 г. подготовлены и проведены пресс-конференции:

– 8 февраля, Информационное агентство «Интерфакс-Урал» – пресс-конференция по случаю Дня науки о достижениях ученых УрО РАН с участием председателя Отделения академика В.Н. Чарушина, академика М.В. Садовского (ИЭФ), заместителя директора ИММ к.ф.-м.н. И.Н. Кандобы, научного сотрудника ИВТЭ к.х.н. И.В. Антоновой;

– 10 февраля, Информационное агентство ТАСС УРАЛ – пресс-конференция лауреатов общенациональной неправительственной научной Демидовской премии 2016 г. академиков В.А. Рубакова, Ю.А. Золотова, В.И. Молодина с участием председателя Отделения академика В.Н. Чарушина;

– 14 июня, Информационное агентство «Интерфакс-Урал» – пресс-конференция с участием научного руководителя ИВТЭ д.х.н. Ю.П. Зайкова и генерального директора Завода электрохимических преобразователей (г. Новоуральск) А. Стихина о запуске в производство уникальной энергоустановки на базе твердооксидного топливного элемента;

– 5 октября, Информационное агентство ТАСС УРАЛ – пресс-конференция, посвященная итогам выборов руководства РАН и УрО РАН с участием председателя Отделения академика В.Н. Чарушина, академика Н.В. Мушникова, членов-корреспондентов РАН Е.В. Попова и В.Н. Руденко;

– 16 октября, Информационное агентство ТАСС УРАЛ – пресс-конференция, посвященная результатам исследований Арктики уральскими учеными с участием члена-корреспондент РАН В.Д. Богданова (директор ИЭРиЖ), д.т.н. С.В. Корнилкова (директор ИГД), д.э.н. В.Г. Логинова (зав. сектором регионального природопользования и геоэкологии ИЭ) и члена-корреспондента РАН В.В. Сагарадзе (главного научного сотрудника ИФМ);

– 11 декабря, Информационное агентство ТАСС УРАЛ – пресс конференция, посвященная совместным проектам УрО РАН и научных организаций Китайской народной республики с участием председателя УрО РАН академика В.Н. Чарушина и консула по науке Генерального консульства КНР в Екатеринбурге Чжао Сяодуна.

По результатам выступлений увидели свет десятки публикаций о достижениях ученых региона и значимых научных форумах в газетах «Вечерний Екатеринбург», «Областная газета» (Екатеринбург), «Аргументы недели» (Москва), «Российская газета» (Москва), в лентах

информационных порталов ТАСС УРАЛ, «Интерфакс-Урал» и других, вышел ряд телевизионных сюжетов.

Продолжалось активное сотрудничество с еженедельником научного сообщества «Поиск» (Москва), журналом «Эксперт Урал», «Областной газетой» (Екатеринбург), подготовлен ряд совместных специальных выпусков и публикаций.

В отчетном году подготовлена книга «Урал академический: страницы летописи».



ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Уральское отделение Российской академии наук» осуществляет финансово-хозяйственную деятельность в соответствии с Уставом, локальными нормативными документами и действующими нормативно-правовыми актами Российской Федерации.

Финансовое обеспечение деятельности УрО РАН осуществляется за счет средств субсидии на выполнение государственного задания и средств от приносящей доход деятельности.

В отчетном году на лицевой счет Отделения поступили финансовые средства в объеме 61 955,53 тыс. руб., в том числе:

- субсидия на выполнение государственного задания (60 841,80 тыс. руб.);
- средства гранта РФФИ (500,00 тыс. руб.);
- поступления от оказания платных услуг (613,73 тыс. руб.).

В 2017 г. по сравнению с 2016 г. сумма субсидии на выполнение государственного задания уменьшилась на 24 165,30 тыс. руб. за счет уменьшения средств на уплату земельного налога и налога на имущество в связи с прекращением прав оперативного управления и постоянного бессрочного пользования на земельные участки и объекты недвижимого имущества (инвестиционные квартиры и объект «Жилой дом для молодых ученых», переданные ФАНО России).

Финансовые средства, полученные Отделением, расходовались в соответствии с утвержденным Планом финансово-хозяйственной деятельности.

Фактические расходы составили 60 364,87 тыс. руб., из которых:

- за счет субсидии на выполнение государственного задания 59 251,61 тыс. руб.;
- за счет гранта РФФИ 500,00 тыс. руб.;
- за счет средств от приносящей доход деятельности 613,26 тыс.

руб.

Расходы УрО РАН по направлениям выплат

Наименование показателя	Расходы 2017 год всего		в том числе:			
			за счет субсидии на выполнение государственного задания		за счет средств от приносящей доход деятельности	
	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%
Выплаты, всего:	60 364,87	100,0	59 251,61	100,0	1 113,26	100,0
В том числе: Расходы на выплату персоналу, всего:	43 603,91	72,1	43 163,91	72,9	440,00	39,6
<i>в том числе:</i> фонд оплаты труда	32 483,89	53,7	32 145,95	54,3	337,94	30,4
иные выплаты персоналу	1 371,39	2,3	1 371,39	2,3	-	-
начисления на выплаты по оплате труда	9 748,63	16,1	9 646,57	16,3	102,06	9,2
Закупки товаров, работ и услуг для обеспечения государственных нужд, всего:	10 402,50	17,4	9 840,84	16,6	561,66	50,3
<i>в том числе:</i> услуги связи	426,98	0,7	426,98	0,7	-	-
транспортные услуги	2 449,43	4,1	2 433,11	4,1	16,32	1,5
коммунальные услуги	957,20	1,6	957,20	1,6	-	-
работы, услуги по содержанию имущества	2 459,32	4,1	2 459,32	4,2	-	-
прочие работы, услуги	2 783,77	4,6	2 498,77	4,2	285,00	25,5
прочие расходы	30,94	0,1	23,28	0,0	7,66	0,7
увеличение стоимости основных средств	113,47	0,2	113,47	0,2	-	-

увеличение стоимости материальных запасов	1 181,39	2,0	928,71	1,6	252,68	22,6
Социальные выплаты гражданам	78,61	0,1	55,61	0,1	23,00	2,1
Иные бюджетные ассигнования, всего:	6 279,85	10,4	6 191,25	10,4	88,60	8,0
<i>в том числе:</i> исполнение судебных актов	223,48	0,4	135,44	0,2	88,04	7,9
уплата налога на имущество и земельного налога	5 969,41	9,9	5 969,41	10,1	-	-
уплата прочих налогов и сборов	86,38	0,1	86,38	0,1	-	-
уплата иных платежей	0,58	0,0	0,02	0,0	0,56	0,1

Особенности исполнения бюджета УрО РАН в 2017 г.

В целях организации и проведения Уральского научного форума, посвященного 30-летию УрО РАН и 85-летию академической науки Урала, произведены расходы в размере 1 013,97 тыс. руб., в том числе 500,00 тыс. руб. за счет гранта РФФИ и 513,97 тыс. руб. за счет субсидии на выполнение государственного задания.

Организованы проведение и оплата текущего ремонта помещений общей площадью 141,4 м² на общую сумму 1 420,21 тыс. руб.

Проведены конкурсные процедуры на заключение контрактов на поставку компьютерной и оргтехники в размере 1 414,76 тыс. руб. с поставкой и оплатой в 2018 г.

Оплачены исполнительные листы на сумму 223,48 тыс. руб., предъявленные управляющими компаниями по возмещению судебных расходов, связанных с уплатой госпошлины.

Поступление и расходование средств проводились в соответствии с заключенными договорами. В отчетном году на основании ФЗ от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе»

заключено и зарегистрировано 123 договора, обязательства по которым полностью исполнены, в том числе:

- 15 контрактов по итогам проведения конкурсных процедур на сумму 5 498,83 тыс. руб.;

- 62 договора с единственным поставщиком на сумму 4 222,40 тыс. руб.;

- 36 договоров гражданско-правового характера с физическими лицами на сумму 152,50 тыс. руб.;

- 10 договоров по приносящей доход деятельности на сумму 1 154,47 тыс. руб.

Оплата труда работников УрО РАН осуществлялась на основании утвержденных локальных нормативных документов. Штатная численность работников УрО РАН по состоянию на начало и конец отчетного года составила 59,3 штатных единиц, средняя численность работников – 51,8 человек.

Подготовка и сдача отчетности в государственные органы, фонды и Российскую академию наук по финансово-хозяйственной деятельности УрО РАН в 2017 г. производилась в установленные сроки с соблюдением требований действующего законодательства.

НАГРАДНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

ПРЕМИИ И МЕДАЛИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

ПРИСУЖДЕНЫ:

Премия имени Н.Д. Зелинского

– **В.П. Краснову, Г.Л. Левит** (ИОС УрО РАН) за серию работ «Кинетическое разделение рацемических аминов в результате диастереоселективного ацилирования. Теоретические и практические аспекты».

МЕДАЛИ И ПОЧЕТНЫЕ ДИПЛОМЫ ИМЕНИ ВЫДАЮЩИХСЯ УЧЕНЫХ УРАЛА

ПРИСУЖДЕНЫ:

Золотая медаль имени академика С.В. Вонсовского

– **М.В. Садовскому** (ИЭФ УрО РАН) за выдающийся вклад в организацию и развитие научных исследований на Урале.

медаль имени В.П. Макеева

– **Е.Н. Аврорину** (РФЯЦ ВНИИТФ);

медаль имени Н.Н. Красовского

– **А.Б. Куржанскому** (ИММ УрО РАН);

медаль имени И.Я. Постовского

– **В.Н. Чарушину** (ИОС УрО РАН);

медаль имени А.Н. Заварицкого

– **К.С. Иванову** (ИГГ УрО РАН);

медаль имени С.С. Алексеева

– Л.Г. Фишману (ИФиП УрО РАН).

почетный диплом имени В.Д. Садовского

– Е.П. Романову, С.В. Сударевой, Т.П. Кренициной (ИФМ УрО РАН);

почетный диплом имени И.М. Цидильковского

– М.А. Миляеву, А.Б. Ринкевичу, Л.Н. Ромашеву (ИФМ УрО РАН);

почетный диплом имени В.П. Скрипова

– В.В. Иванову, С.Н. Паранину (ИЭФ УрО РАН);

почетный диплом имени Н.В. Тимофеева-Ресовского

– В.Г. Зайнуллину, Е.А. Юшковой (ИБ Коми НЦ УрО РАН);

почетный диплом имени М.А. Сергеева

– Е.А. Захарчук, А.Ф. Пасынкову (ИЭ УрО РАН);

почетный диплом имени В.Н. Черниговского

– С.Ю. Бершицкому (ИИФ УрО РАН);

почетный диплом имени А.П. Калашникова

– И.А. Шкуратовой (Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт);

почетный диплом имени Т.С. Мальцева

– Н.Н. Зезину (Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства).

**ЗВАНИЕ «Почетный ветеран УрО РАН»
ПРИСВОЕНО:**

- В.С. Безель (ИЭРиЖ УрО РАН);
- С.Г. Шиятов (ИЭРиЖ УрО РАН);
- Бахтереву В.В. (ИГФ УрО РАН);
- Глухих И.И. (ИГФ УрО РАН);
- Сашурину А.Д. (ИГД УрО РАН);

- **Зубкову А.В.** (ИГД УрО РАН);
- **Юдовичу Я.Э.** (ИГ Коми НЦ УрО РАН)
- **Цыганко В.С.** (ИГ Коми НЦ УрО РАН)
- **Пастухову Э.А.** (ИМЕТ УрО РАН);
- **Балакиреву В.Ф.** (ИМЕТ УрО РАН);
- **Жучкову В.И.** (ИМЕТ УрО РАН);
- **Степанову В.П.** (ИВТЭ);
- **Чермных Н.А.** (Коми НЦ);
- **Зайнулину Ю.Г.** (ИХТТ).

ГРАНТЫ ПРЕЗИДЕНТА РФ для молодых ученых

В номинации «Математика и механика» — кандидатам наук Гомоюнову Михаилу Игоревичу (ИММ УрО РАН), Изюмовой Анастасии Юрьевне, Савельевой Наталье Владимировне (ИМСС УрО РАН).

В номинации «Физика и астрономия» — доктору наук Стрельцову Сергею Владимировичу, кандидатам наук Бабановой Ольге Анатольевне (ИФМ УрО РАН), Чечкиной Евгении Игоревне (ИМСС УрО РАН).

В номинации «Химия, новые материалы и химические технологии» — кандидату наук Копчуку Дмитрию Сергеевичу (ИОС УрО РАН).

В номинации «Биология и науки о жизни» — кандидатам наук Велегжанинову Илье Олеговичу (ИБ Коми НЦ УрО РАН), Малиновскому Георгию Петровичу (ИПЭ УрО РАН).

В номинации «Науки о Земле, экология и рациональное природопользование» — кандидатам наук Марышеву Борису Сергеевичу, Пантелееву Ивану Алексеевичу (ИМСС УрО РАН).

СТИПЕНДИИ ПРЕЗИДЕНТА РФ для молодых ученых и аспирантов

- **А.А. Маркову** (ИХТТ УрО РАН);
- **И.И. Леонидову** (ИХТТ УрО РАН);
- **М.С. Пушкин** (ИФМ УрО РАН).

**СТИПЕНДИИ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ
для молодых ученых и аспирантов**

– Д.А. Пономарев, С.Б. Бобин, Ю.А. Перевозчикова (ИФМ УрО РАН).

МЕЖДУНАРОДНЫМИ НАГРАДАМИ ОТМЕЧЕНЫ:

Медаль и диплом Евразийского творческого союза
– **Чарушин В.Н.** (ИОС УрО РАН) за вклад в развитие научных исследований и создание новых лекарственных препаратов.

**Медаль Иоганна Вольфганга фон Гете Европейской академии
естественных наук**
– **А.Н. Медведев** (ИПЭ УрО РАН).

**Диплом Европейской научно-промышленной палаты
(Diploma di merito of European scientific-industrial chamber)**
– **В.И. Салоутин** (ИОС УрО РАН).

ВЕДОМСТВЕННЫМИ ЗНАКАМИ ОТЛИЧИЯ НАГРАЖДЕНЫ:

**Нагрудный знак «Орден В.И. Вернадского» Неправительственного
экологического фонда им. В.И. Вернадского**
– **С.А. Шавнин** (БС УрО РАН);
– **В.Ф. Балакирев** (ИМЕТ УрО РАН).

**Медаль имени М.В. Ломоносова «За вклад в науку и экологию»
(Общественная Российская экологическая академия)**
– **В.Н. Большаков, В.Д. Богданов** (ИЭРиЖ УрО РАН);
– **Яковлев В.Л.** (ИГД УрО РАН);
– **Корнилков С.В.** (ИГД УрО РАН);
– **Чупахин О.Н.** (ИОС УрО РАН).

Медаль РУСЦ РАРАН III степени
– **В.Б. Дементьев** (ИМ УрО РАН).

Медаль имени А.А. Ячевского Национальной академии микологии
– В.А. Мухин (ИЭРиЖ УрО РАН)

Орден «Инженерная слава» Российской инженерной академии
– Смирнов Л.А. (ИМет УрО РАН);

Знак отличия ФАНО России «За заслуги в развитии науки»
– Чарушин В.Н. (ИОС УрО РАН).

**Премия правительства Республики Коми
в области научных исследований**
– М.А. ПАЛАМАРЧУК, В.В. СТАРЦЕВ (ИБ КОМИ НЦ УРО РАН);
– Е.Г. Шахматов (Институт химии Коми НЦ УРО РАН);
– Ю.В. Гырдымова (Институт химии Коми НЦ УРО РАН).

**Премия правительства Республики Коми
за достижения в области внедрения инноваций**
– А.А. Елсаков (ИБ Коми НЦ УрО РАН).

**ЗВАНИЕ «ПОЧЕТНЫЙ ДЕЯТЕЛЬ НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КОМИ»**

– И.Ю. Чукичева (ИХ Коми НЦ УрО РАН);
– Ю.И. Рябков (ИХ КомиНЦ УрО РАН);
– Т.К. Головкин, А.П. Карманов (ИБ Коми НЦ УрО РАН);
– Т.М. Безносова (ИГ Коми НЦ УрО РАН);
– Л.С. Кочева (ИГ Коми НЦ УрО РАН);
– Г.Н. Лысюк (ИГ Коми НЦ УрО РАН).

Звание «Заслуженный работник Республики Коми»
– И.И. Шуктомова (ИБ Коми НЦ УрО РАН).

Звание «Почётный эколог Республики Коми»
– М.Ю. Маркарова (ИБ Коми НЦ УрО РАН).

Звание «Почетный геолог Республики Коми»
– Е.П. Калинин (ИГ Коми НЦ УрО РАН);
– О.В. Удоратина (ИГ Коми НЦ УрО РАН);
– К.В. Куликова (ИГ Коми НЦ УрО РАН).

- Знак отличия «За безупречную службу Республике Коми»**
– **И.И. Голубева** (ИГ Коми НЦ УрО РАН);
– **В.Ф. Куприянов** (ИГ Коми НЦ УрО РАН).

Премия Пермского края в области науки

I степени

- **В.В. Епину, Р.В. Цветкову, И.Н. Шардакову** (ИМСС УрО РАН) за лучшую работу в области технических наук;
– **О.А. Плехову** (ИМСС УрО РАН) за лучшую работу в области физико-математических наук.

II степени

- **Н.В. Галайко** (ИТХ УрО РАН) за цикл работ на тему: «Разработка противоопухолевых агентов на основе отечественного сырья растительного происхождения»;
– **А.С. Иванову** (ИМСС УрО РАН) за лучшую работу в области физико-математических наук.

Премия губернатора Свердловской области

для молодых ученых

- «За лучшую работу в области математики» **Л.Ю. Циовкиной**;
– «За лучшую работу в области механики, машиноведения и машиностроения» **Н.Н. Соболевой**;
– «За лучшую работу в области информатики, телекоммуникаций и систем управления» **С.Ф. Правдину**;
– «За лучшую работу в области электрофизики и энергетики» **Д.А. Осинкину**;
– «За лучшую работу в области теоретической физики» **С.Л. Скорнякову**;
– «За лучшую работу в области экспериментальной физики» **П.С. Зеленовекому**;
– «За лучшую работу в области технических наук» **Л.В. Плотникову**;
– «За лучшую работу в области инженерных наук» **С.В. Звонареву**;
– «За лучшую работу в области химии твердого тела и электрохимии» **М.В. Ананьеву**;

- «За лучшую работу в области неорганической и органической химии» **В.А. Кузнецову**;
- «За лучшую работу в области металлургии и металловедения» **Н.А. Попову**;
- «За лучшую работу в области общей биологии» **Ю.Э. Кропачевой**;
- «За лучшую работу в области охраны природы и воспроизводства биологических ресурсов» **О.С. Шаталиной**;
- «За лучшую работу в области наук о Земле» **С.А. Арефьеву**;
- «За лучшую работу в области охраны окружающей среды и рационального природопользования» **А.А. Селезневу**;
- «За лучшую работу в области физиологии» **С.А. Кривопалову**;
- «За лучшую работу в области медицины» **А.И. Пономареву**;
- «За лучшую работу в области педагогических и психологических наук» **Н.В. Сыманюк**;
- «За лучшую работу в области гуманитарных наук» **К.Д. Бугрову**;
- «За лучшую работу в области экономики» — **О.В. Баженову**.

**Стипендия губернатора Свердловской области
для молодых ученых**

- **А.Е. Ушаков** (ИХТТ УрО РАН);
- **И.Б. Дорошева** (ИХТТ УрО РАН);
- **А.С. Фарленков** (ИВТЭ УрО РАН);
- **Е.С. Тропин** (ИВТЭ УрО РАН);
- **Н.С. Саетова** (ИВТЭ УрО РАН).

Премия им. В.Н. Татищева и Г.В. де Геннина

- **В.И. Бердышев** (ИММ УрО РАН) за заслуги в области науки, техники, охраны окружающей среды и медицины.

КАПИТАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

По состоянию на 01.01.2018 в ведении УрО РАН насчитывается 44 объекта федерального недвижимого имущества, в том числе:

- 11 земельных участков площадью 186,26 м² (в том числе три земельных участка в стадии формирования);
- 12 объектов незавершенного строительства;
- 21 объект недвижимого имущества, из них 19 жилых помещений (квартир) площадью 1564,4 м² и два нежилых объекта площадью 605,2 м².

Общая площадь предоставленных УрО РАН на праве постоянного (бессрочного) пользования 15 земельных участков на начало отчетного года составляла 32,899 га, из них:

- 12 земельных участков, площадь которых составляет 31,725 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;
- 3 земельных участка площадью 1,174 га в стадии формирования и оформления прав на них. В 2017 г. велась работа по подготовке схемы расположения участков на кадастровом плане территории и ее согласованию.

В отчетном году из постоянного (бессрочного) пользования Отделения выбыло 4 земельных участка площадью 14,273 га, которые переданы в Казну РФ (распоряжения ТУ Росимущества в Свердловской области №№ 774-р от 06.12.2016 и 772-р от 13.09.2017), что уменьшило площадь земельных участков УрО РАН на 43% (на конец 2017 г. составляет 18,625 га).

Переданные в Казну РФ земельные участки представляли собой места общего пользования (дорога), а также территории, занятые жилой застройкой, жилыми многоквартирными домами.

На 01.01.2017 в оперативном управлении УрО РАН находился 21 объект недвижимого имущества (19 – жилых помещения,

2 – нежилых объекта, 12 – объектов незавершённого строительства); в постоянном (бессрочном) пользовании – 15 земельных участков.

В 2017 г. согласно распоряжению Правительства РФ №160-р от 31.01.2017 совместно с ТУ Росимущества в Свердловской области проведен анализ недвижимого имущества, в том числе земельных участков. Определены объекты, необходимые УрО РАН для реализации уставной деятельности, имущество, не планируемое к дальнейшему использованию, и планируемое к передаче организациям, подведомственным ФАНО России.



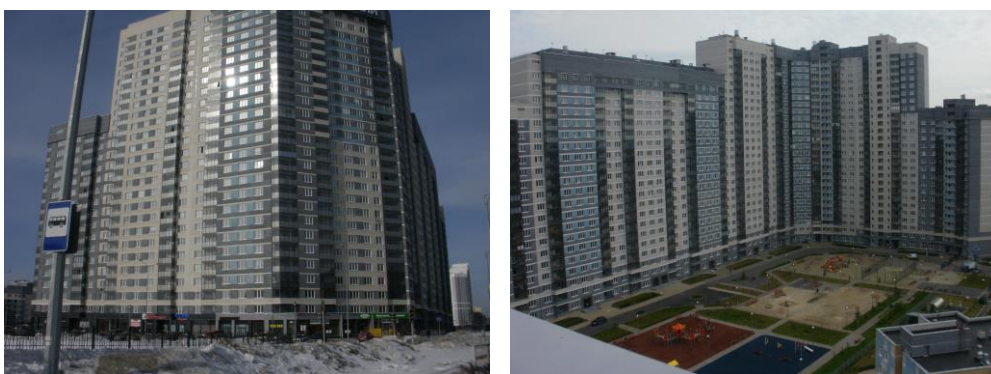
В течение года оформлено право собственности Российской Федерации на 300 жилых помещений (квартиры), полученных Уральским отделением РАН в рамках инвестиционных договоров. Квартиры переданы в Территориальное управление Росимущества в Свердловской области.

В 2017 г. завершено строительство и введены в эксплуатацию две секции многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу

улица Михеева, д. 2 (32 квартир) и две секции многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу улица Чкалова, 231 (37 квартир).



Бульвар академика Семихатова, д.18 – ул. Чкалова, д.231.



Застройка по ул. Михеева, 2.

В отчетном году спроектировано и начато возведение объекта 1 этапа V очереди строительства – 14-этажного двухсекционного жилого дома с офисом и трансформаторной подстанцией, а также начато проектирование объекта 2 и 3 этапов V очереди строительства –

18-этажного двухсекционного жилого дома со встроенно-пристроенными помещениями и подземным паркингом.



Начало
строительства
14-этажного
дома.
I этап, V очередь
строительства.

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	ФИЦКИА 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	Российская академия наук
ДВО РАН	Дальневосточное отделение РАН
СО РАН	Сибирское отделение РАН
РГНФ	Российский гуманитарный научный фонд
РНФ	Российский научный фонд
РФФИ	Российский фонд фундаментальных исследований
УрФУ	Уральский государственный федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина

УрФО, УФО	Уральский федеральный округ
ФАНО России	Федеральное агентство научных организаций
РУСЦ РАН	Региональный Урало-Сибирский центр Российской академии ракетных и артиллерийских наук
СОСПП	Региональное объединение работодателей «Свердловский областной союз предпринимателей и промышленников»
ЮФУ	Южный федеральный университет
ГЕОХИ РАН	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского Российской академии наук
ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»
ДВФУ	Дальневосточный федеральный университет
ОГУ	Оренбургский государственный университет
ПФИЦ УрО РАН	Пермский федеральный исследовательский центр УрО РАН
Уральский институт управления РАНХиГС	Уральский институт управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ
УрГАХА	Уральская государственная архитектурно-художественная академия
УГМУ	Уральский государственный медицинский университет
ИПХФ РАН	Институт проблем химической физики РАН
МГУ	Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
СПбГУ	Санкт-Петербургский государственный университет
С(А)ФУ	Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова
ПНИПУ	Пермский национальный исследовательский политехнический университет
УГЛТУ	Уральский государственный лесотехнический университет

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ**

ОТЧЕТ
за 2017 г.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ ЗА ВЫПУСК

д.т.н. А.В. Макаров

Составитель

к.х.н. О.А. Кузнецова

Подписано в печать 01.03.2018. Формат 70x100 1/16. Тираж 180.

Участок оперативной полиграфии УрО РАН
620990, Екатеринбург, ул. Первомайская, 91

