

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ОТЧЕТ

за 2015 г.

ЕКАТЕРИНБУРГ
2016

© Уральское отделение Российской академии наук

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	5
2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	7
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	9
ФИЗИЧЕСКИЕ НАУКИ	13
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	38
ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	46
ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ И НАУКИ О МАТЕРИАЛАХ	52
БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	86
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ	110
НАУКИ О ЗЕМЛЕ	134
ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ	160
ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	181
3. ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	198
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ОРГАНАМИ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ	201
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ОТРАСЛЕВОЙ НАУКОЙ И ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ	207
ПАТЕНТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	213
ВЫСТАВОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	215
4. НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	219
ПРЕЗИДИУМ УрО РАН	221
ОБЪЕДИНЕННЫЕ УЧЕНЫЕ СОВЕТЫ ПО ОБЛАСТЯМ НАУК	229
МЕЖДУНАРОДНЫЕ СВЯЗИ	262
ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ И ПРОПАГАНДА НАУКИ	266
ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	273
5. АНАЛИЗ ФИНАНСОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАУЧНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В 2014-2015 гг.	277
6. ИМУЩЕСТВО И ЗЕМЕЛЬНЫЕ ФОНДЫ	299
7. НАГРАДЫ УЧЕНЫХ УрО РАН	305

8. ПРИЛОЖЕНИЯ	317
ПЕРЕЧЕНЬ видеоматериалов УрО РАН за 2014 г.	319
СПИСОК ученых УрО РАН, которым присвоено звание «Профессор Российской академии наук»	322
СПИСОК сокращенных наименований	325

ВВЕДЕНИЕ

2015 год явился годом устойчивого развития научных организаций, находящихся под научно-методическим руководством Уральского отделения Российской академии наук.

Научные организации УрО РАН расположены в 10 субъектах РФ: Коми и Удмуртской республиках, Ямало-Ненецком и Ханты-Мансийском автономном округах, Пермском крае, Архангельской, Курганской, Оренбургской, Свердловской и Челябинской областях. Все организации активно участвовали в формировании новых научных знаний, развитии фундаментальных и прикладных исследований мирового уровня.

В отчетном году деятельность Отделения как структуры, организующей научные исследования, впервые осуществлялась в соответствии с государственным заданием, которое предусматривало организацию деятельности, в том числе научных организаций ФАНО России, по подготовке доклада Президенту РФ о состоянии развития фундаментальных исследований и Правительству РФ об основных достижениях научной деятельности. Государственное задание УрО РАН предусматривало широкий круг экспертной деятельности – от экспертизы проектов нормативных актов органов власти Российской Федерации до экспертизы выполненных отдельными исследователями научных проектов. Государственное задание также включало разработку концепций развития научных организаций и широкую пропаганду научных знаний.

Государственное задание УрО РАН в 2015 г. выполнено полностью, что было отмечено в отчетном докладе председателя УрО РАН академика В.Н. Чарушина на заседании Президиума РАН 26 января 2016 г. и соответствующим постановлением Президиума РАН.

Для стимулирования научной деятельности и выделения значительных научных результатов Президиумом УрО РАН в отчетном году были учреждены медали и почетные дипломы имени выдающихся ученых Урала. Первые медали имени В.П. Макеева, Н.Н. Красовского, И.Я. Постовского, А.Н. Заварицкого, С.С. Алексева получили член-корреспондент В.Г. Дегтярь, академики Ю.С. Осипов, О.Н. Чупахин, В.А. Коротеев и д.и.н А.В. Сперанский. Принято решение посвящать ежегодные научные сессии Общего собрания Уральского отделения РАН научным докладам лауреатов медалей имени выдающихся ученых Урала.

Заседания Президиума УрО РАН были посвящены обсуждению наиболее важных проблем научной жизни Отделения. Еще одна зародившаяся в отчетном году традиция – научные доклады на заседаниях Президиума УрО РАН победителей грантов Российского научного фонда. Это позволяет охватить широкий спектр признанных, в том числе и зарубежными экспертами, исследований в различных областях знаний.

Важным пополнением для УрО РАН явилось избрание молодых докторов наук на вакансии «профессоров РАН». 26 профессоров РАН, работающие в научных организациях УрО РАН и УрФУ, избраны по различным тематическим отделениям Российской академии наук. Исходя из положения о том, что профессора РАН – это приоритетная ступень при выборах в Российскую академию наук, можно рассматривать существующий и будущий отряд профессоров РАН как активную группу участия в повседневной деятельности Уральского отделения РАН.

И наконец, одно из важнейших достижений Уральского отделения РАН в отчетном году – это завершение строительства ряда жилых домов в микрорайоне Академический г. Екатеринбурга. Уже в 2015 г. значительное число сотрудников научных организаций, курируемых УрО РАН, получили новые квартиры. В последние годы – это уникальный пример для всей системы научных организаций ФАНО России, работающих под научно-методическим руководством со стороны РАН.

Таким образом, 2015 г. стал годом новых научных результатов мирового уровня, новых прорывных фундаментальных идей и прикладных исследований, выполненных учеными Уральского отделения Российской академии наук.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

1. Теоретическая математика.

Получен цикл результатов исследования конечных групп с заданными свойствами их спектров или графов простых чисел. В частности, описаны конечные разрешимые группы, графы простых чисел которых не содержат треугольников; определены конечные почти простые 6-примарные группы; описаны все случаи совпадения спектров конечной простой группы и ее собственной секции. Тем самым существенно обобщены результаты Г. Хигмана, решены задачи Джафарзаде-Иранманеша и В.Д. Мазурова-Ши (**Институт математики и механики УрО РАН**).

Разработан алгоритм построения множества начальных позиций, из которых возможно приведение решений параметризованного набора дифференциальных включений на замкнутое целевое множество. Введены понятия α -слабо инвариантного множества в пространстве позиций, квазигамильтониана дифференциального включения, зависящего от параметра, – аналога гамильтониана в теории управления и дифференциальных играх. Предложена схема выделения максимального α -слабо инвариантного множества (**Институт математики и механики УрО РАН**).

Доказана теорема о том, что любой одновершинный спайн трехмерного многообразия можно преобразовать в любой другой одновершинный спайн того же многообразия цепочкой элементарных преобразований специального вида, напоминающих классические движения Рейдемейстера в теории узлов. Этот результат весьма полезен для табулирования многообразий и построения их новых инвариантов (**Институт математики и механики УрО РАН**).

Для начальной краевой задачи с фазовыми ограничениями для нелинейного уравнения Гамильтона – Якоби введено новое определение непрерывного обобщенного решения. Для некоэрцитивного уравнения Гамильтона – Якоби, возникающего в молекулярной биологии, предложена и обоснована конструкция построения обобщенного решения, удовлетворяющего дополни-

тельными требованиями к структуре. Конструкция базируется на методе характеристик и решении задач вариационного исчисления. Изучена связь построенного решения с обобщенным вязкостным решением, проведено компьютерное моделирование (**Институт математики и механики УрО РАН**).

Указан вид алгебраического многочлена на отрезке, реализующего классическое неравенство Никольского между его равномерной и L_p -нормой с весом Якоби, путем сведения задачи к задаче Чебышева о полиномах, наименее уклоняющихся от нуля (**Институт математики и механики УрО РАН**).

Изучена эволюция элементарных частиц в ранней Вселенной в первые наносекунды после Большого взрыва, порожденная контракцией калибровочных групп стандартной модели. Для каждой стадии эволюции получены точные выражения соответствующих лагранжианов. В пределе $E > 10^{18}$ ГэВ, $T > 10^{31}$ К, $t < 10^{-40}$ с все частицы теряют массу, электрослабые взаимодействия становятся дальнедействующими, а кварки – монохроматическими и они взаимодействуют путем обмена R -глюонами. Взаимодействуют между собой только частицы одного вида, т.е. происходит своеобразная стратификация лептонов и кварк-глюонной плазмы. Половина кварков первыми среди частиц приобретают массу в процессе эволюции Вселенной. Затем массивными становятся Z -бозоны, электроны и остальные кварки. В последнюю очередь масса появляется у бозонов Хиггса и заряженных W^\pm -бозонов (**Отдел математики Коми НЦ УрО РАН**).

Исследовались асимптотические свойства спектра вигнеровских случайных матриц большой размерности. Получены оптимальные оценки скорости сходимости к полукруговому закону при условии конечности 8 моментов у элементов матрицы (**Отдел математики Коми НЦ УрО РАН**).

2. Вычислительная математика.

Впервые решена в общей постановке некорректно поставленная задача деконволюции, возникающая в скважинной геофизике. Предложен, обоснован и протестирован метод решения задачи, устойчивый к большим погрешностям исходных данных и удовлетворяющий всем априорным требованиям, что позволяет повысить качество интерпретации скважинных тестов при идентификации системы резервуар-скважина (**Институт**

математики и механики УрО РАН).

Для решения задачи гравиметрии в случае многослойной среды построены новые эффективные градиентные методы: линеаризованный метод сопряженных градиентов с весовыми множителями и модифицированные методы наискорейшего спуска и сопряженных градиентов. Основная идея модификации состоит во внесении весовых множителей в направление одномерного поиска. Это позволяет значительно уменьшить число итераций и время решения задачи. На основе предложенных методов разработаны параллельные алгоритмы, реализованные на многоядерных процессорах суперкомпьютера «УРАН» (Институт математики и механики УрО РАН).

3. Математическое моделирование.

Для динамических систем, описываемых векторными дифференциальными уравнениями и включениями, сконструированы алгоритмы формирования управлений, обеспечивающих заданное качество процессов при наличии неконтролируемых воздействий. Алгоритмы основаны на сочетании методов экстремального сдвига, динамического обращения и унификационных конструкций гамильтонова формализма. С использованием методологии управления с поводырем разработан новый конструктивный метод оптимального выведения ракеты–носителя на заданную околоземную орбиту с максимальной нагрузкой при ограничениях на текущее фазовое состояние соответствующей нелинейной динамической системы (Институт математики и механики УрО РАН).

Предложена и методами математического моделирования обоснована новая концепция структуры больших линейных антенных решеток радиотелескопов в виде множества остронаправленных параболических антенн-излучателей, которая дает возможность подавлять боковые дифракционные лепестки при плотном равномерном расположении антенн-излучателей. В известных конструкциях антенных полей подавление боковых лепестков осуществляется за счет специально подбираемых расстояний между антеннами-излучателями (Институт математики и механики УрО РАН).

Предложены и обоснованы математические модели и методы, обеспечивающие «захват» (выделение) движений человека в видеоряде. Реализованы метод динамического распознавания позы человека, численный метод оценки количества движения в сцене и

метод захвата движения точечного объекта на основе карт глубин сцены. Разработан программно-аппаратный комплекс, обеспечивающий создание человеко-компьютерных интерфейсов, основанных на жестах (**Институт математики и механики УрО РАН**).

5. Теоретическая информатика и дискретная математика.

Предложен новый подход к улучшению гарантированных оценок точности полиномиальных приближенных алгоритмов для труднорешаемых комбинаторных задач, основанный на двух фундаментальных результатах современной теории статистического обучения: конечной VC-размерности семейств подмножеств и методе мультипликативного изменения весов (**Институт математики и механики УрО РАН**).

Исследована обобщенная задача коммивояжера (известная как задача обхода мегаполисов) с фиксированным числом «входов» и отношениями предшествования в форме Э. Баласа. Для поиска оптимального решения задачи предложена схема динамического программирования, обобщающая классический алгоритм Хелд и Карпа и эквивалентная методу поиска кратчайшего пути в подходящем бесконтурном ориентированном взвешенном графе. Обоснованы условия, при которых трудоемкость алгоритма полиномиально, в частности, линейно зависит от числа мегаполисов (**Институт математики и механики УрО РАН**).

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

В корпоративное облако УрО РАН внедрен веб-портал по управлению виртуальной средой, который позволяет пользователям безопасно по защищенному протоколу через сеть Интернет самостоятельно управлять облачными вычислительными ресурсами (создавать виртуальные серверы, рабочие машины и управлять ими) для решения различных задач. Так же, в корпоративное облако УрО РАН внедрена единая коммуникационная система на базе Skype for Business 2015 (Lync Server 2013), позволяющая пользователям обмениваться информацией в режиме реального времени, используя различные виды коммуникаций: мгновенные сообщения, видео- и голосовую связь, общий доступ к рабочему столу, конференции, передачу файлов (**Институт математики и механики УрО РАН**).

ФИЗИЧЕСКИЕ НАУКИ

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

Проведено численное моделирование распределения интенсивности диффузного рассеяния рентгеновских лучей от кристаллической среды GaAs с массивом скрытых InAs квантовых точек (КТ) в форме усеченной пирамиды. Угловое распределение диффузного рассеяния от кристалла с пирамидальными КТ зависит от ориентации наноструктур относительно плоскости дифракции. Исследованы поля упругих смещений для случая малой объемной плотности КТ в кристаллической матрице. Вычислены соответствующие карты распределения диффузного рассеяния. Рассчитаны двумерные карты упругих деформаций и углового распределения диффузного рассеяния для КТ большой объемной плотности. Проведенные исследования показали, что разработанный метод численного расчета углового распределения диффузного рассеяния может быть использован для неразрушающего количественного рентгенодифракционного анализа полупроводниковых систем с КТ пирамидальной формы (**Отдел математики Коми НЦ УрО РАН**).

В киральных магнетиках предсказан новый тип термодинамически стабильных магнитных структур, которые могут стать носителями информации, перемещающимися с помощью спиновых токов. Полученные результаты могут найти свое применение при создании принципиально новых устройств хранения информации (рис. 1) (**Институт физики металлов УрО РАН**).

Обнаружен магнитный линейный дихроизм пленки $\text{ViFe}_{0.5}\text{Co}_{0.5}\text{O}_3$ в области полос ИК поглощения, обусловленных рассеянием света на границах ферроэлектрических доменов, связанный с изменением размеров ферроэлектрических доменов в магнитном поле. Результат важен для создания новых устройств ИК магнитооптики (**Институт физики металлов УрО РАН**).

Обнаружено гигантское магнитоотражение и магнитопропускание неполяризованного излучения в ферромагнитных шпинелях $\text{Hg}_{1-x}\text{Cd}_x\text{Cr}_2\text{Se}_4$.

Определены физические механизмы, ответственные за эффекты, и даны рекомендации для создания магнитооптических устройств инфракрасного диапазона (рис. 2) (Институт физики металлов УрО РАН).

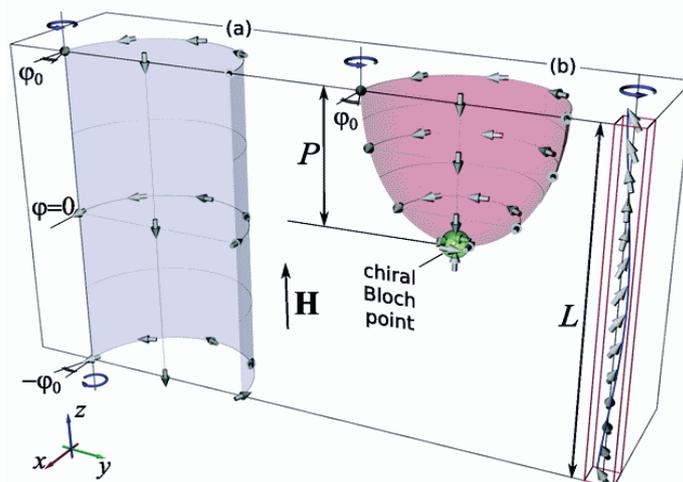


Рис. 1. Структура вектора намагниченности вихревой трубки - кирального скирмиона (а) и нового стабильного состояния (b) в пленке гелимагнетика.

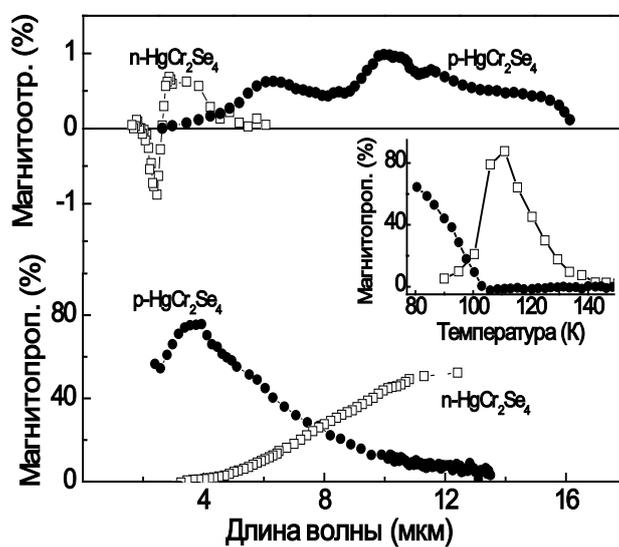
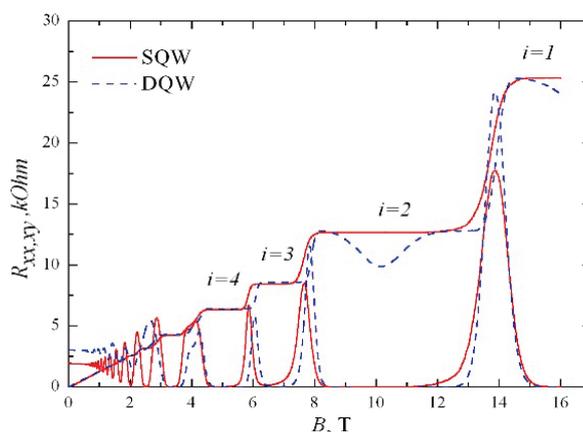


Рис. 2. Зависимость магнитоотражения и магнитопропускания в ферромагнитных шпинелях $\text{Hg}_{1-x}\text{Cd}_x\text{Cr}_2\text{Se}_4$ от длины волны.

Обнаружены новые особенности поведения фрустрированных моделей. Показано, что конкуренция между взаимодействиями и магнитным полем может приводить к магнитному упорядочению с пониженной размерностью. Конкурирующие обменные взаимодействия в одних решетках и моделях могут становиться не конкурирующими в других решетках или моделях. В окрестности точки фрустрации или фрустрационного поля происходит расщепление магнитной теплоемкости на узкий пик и пологий максимум, что согласуется с экспериментальными данными (Институт физики металлов УрО РАН).

Проведены исследования продольного и холловского магнитосопротивлений для образцов гетероструктур InGaAs/GaAs после ИК-подсветки в режиме целочисленного квантового эффекта Холла (КЭХ). Области квантовых фазовых переходов плато-плато проанализированы на основе современных представлений гипотезы двухпараметрического скейлинга. Сделана оценка величины минимальной металлической проводимости и ширины полосы делокализованных состояний для спин-расщепленных уровней Ландау 0^- , 1^+ и 1^- , а также определены первый (relevant) и второй (irrelevant) критические индексы теории КЭХ. Полученные результаты свидетельствуют в пользу представлений об универсальности критических параметров для переходов плато-плато целочисленного квантового эффекта Холла в полупроводниковых гетероструктурах (рис. 3 и 4) (Институт физики металлов УрО РАН).

Рис. 3. Зависимости $R_{xx}(B)$ и $R_{xy}(B)$ при $T = 0.05$ К для образцов $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}/\text{GaAs}$ с одиночной (SQW) и двойной (DQW) квантовой ямой после засветки инфракрасным светом.



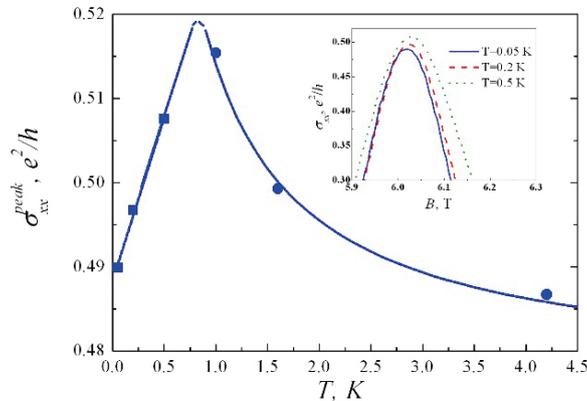


Рис. 4. Максимумы проводимости, σ_{xx}^{peak} , как функция температуры для пика 1^+ (переход $3 \rightarrow 4$) в освещенном образце с двойной квантовой ямой InGaAs/GaAs. На вставке: магнитополевые зависимости продольной проводимости для пика 1^+ .

Создана компьютерная программа, предназначенная для расчета спектральных и магнитных свойств соединений с наличием неупорядоченных примесей и/или нестехиометрических твердых растворов методом когерентного потенциала, впервые реализованного в формализме температурных функций Грина в базисе локализованных функций Ванье. В программу также заложена возможность учета как статических кулоновских корреляций в d- и f-электронных оболочках атомов, так и спин-орбитального взаимодействия. Продемонстрирована широкая функциональность данной программы для теоретического описания спектральных и магнитных свойств разнообразных систем на примерах нестехиометрических ($\text{CaCo}_{1.86}\text{As}_2$, LaMnO_{3-x} , $\text{SrFeO}_{2.5}$, PuO_{2-x} , UO_{2+y}) и легированных ($\text{TiO}_2:\text{Fe}$, $\text{GdNi}_2:\text{Mn}$) соединений и твердых растворов NiO-ZnO (**Институт физики металлов УрО РАН**).

В результате теоретических расчетов получены значения обменных взаимодействий в низкоразмерных системах на основе 3d металлов (CaV_2O_4 , минерал францесит $\text{Cu}_3\text{Y}(\text{SeO}_3)_2\text{O}_2\text{Cl}$, NaO_2 , молекулярный магнетик Mn_4). Предложены подходящие спиновые модели, решение которых методами точной диагонализации и квантового Монте-Карло дало возможность вычислить наблюдаемые характеристики, такие как намагниченность и восприимчивость. Полученные результаты вносят существенный вклад в физику низкоразмерных систем, поскольку позволяют, основываясь на расчетах электронной структуры без подгоночных параметров, установить микроскопический механизм обменных взаимодействий в реальных соединениях и описать экспериментально наблюдаемые величины (**Институт физики металлов УрО РАН**).

Анализ фононного транспорта в монокристаллических пленках показал, что для пленок с положительной анизотропией упругой энергии (LiF, GaAs, Ge, Si и YAG) максимум теплопроводности реализуется для ориентации {100}, а минимум – для ориентации {111}. Для пленок с отрицательной анизотропией упругой энергии (CaF₂, NaCl, YIG) – ситуация обратная. Использование предложенного метода учета фокусировки фононов, позволило адекватно описать экспериментальные зависимости теплопроводности кремниевых пленок от температуры с толщинами от 0.02 до 1.6 мкм в температурном интервале от 20 до 350 К. Показано, что при комнатных температурах вклад граничного рассеяния в теплосоппротивление пленок с толщинами 0.1 и 0.02 мкм достигает 17 и 58%, соответственно (рис. 5). Полученные результаты могут быть использованы для оптимизации работы кремниевых микросхем (Институт физики металлов УрО РАН).

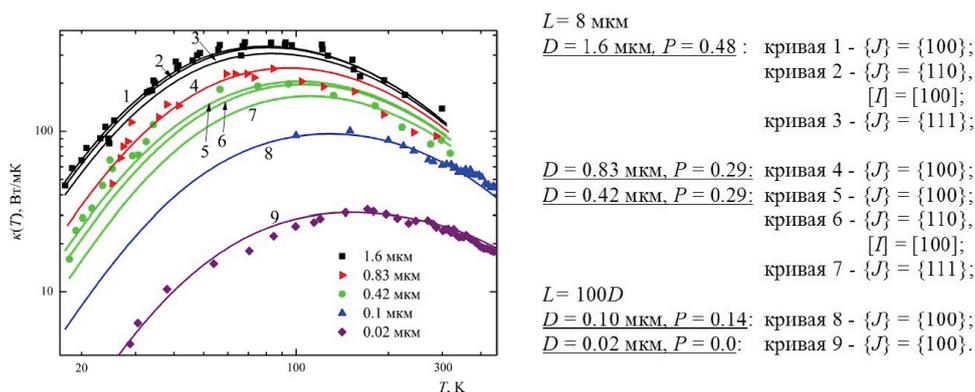


Рис. 5. Температурные зависимости теплопроводности кремниевых пленок различных толщин.

Установлено, что средняя концентрация кислорода в кристаллической решетке оксидных наночастиц до 2 раз ниже, чем в случае массивных образцов. Ядро частиц имеет стехиометрический состав, а в наружном монослое атомы кислорода отсутствуют. Исследование проведено на нанопорошках кубического ZrO₂ и Al₂O₃, синтезированных лазерным испарением керамической мишени. Кислородная подсистема порошков была обогащена изотопом ¹⁸O, концентрации изотопов кислорода измерены с помощью методики

ядерного микроанализа. Экспериментальные данные согласуются с результатами теории функционала плотности о существовании металлического монослоя на поверхности оксидов в термодинамически равновесном состоянии и важны для понимания природы электронных, магнитных и функциональных свойств наноразмерных оксидов (рис. 6) (Институт физики металлов УрО РАН).

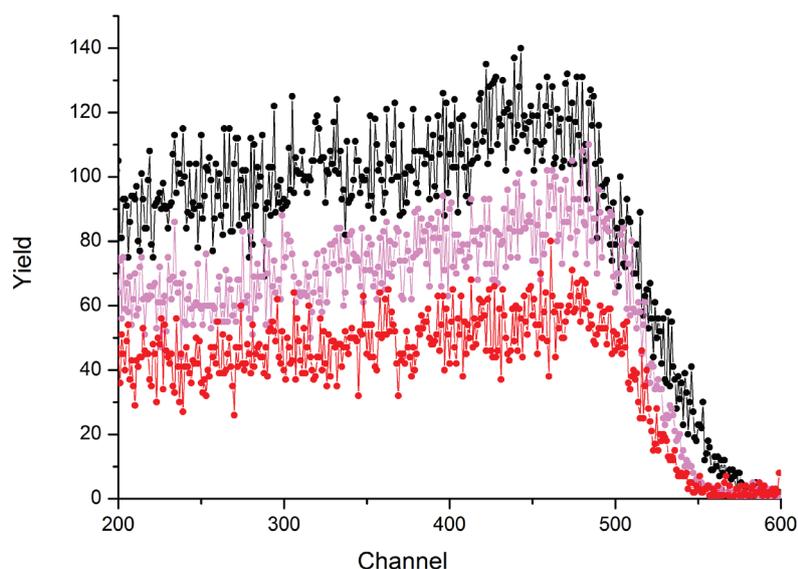


Рис. 6. Спектры продуктов ядерной реакции $^{18}\text{O}(p,\alpha)^{15}\text{N}$, полученные при одинаковой дозе облучения образцов: черный цвет – микропорошок, сиреневый цвет – нанопорошок с удельной поверхностью $S = 83 \text{ м}^2/\text{г}$, красный цвет – нанопорошок с удельной поверхностью $S = 243 \text{ м}^2/\text{г}$.

Проведены расчёты LDA спектра нового высокотемпературного сверхпроводника LiOHFeSe . В ряде экспериментальных работ было показано, что введение ионов Fe в слой LiOH приводит к ферромагнитному (!) упорядочению на этих ионах Fe с $T_c \sim 10 \text{ К}$. LSDA расчёты для обменных параметров (интегралов) в системе $[\text{Li}_{0,8}\text{Fe}_{0,2}\text{OH}]\text{FeSe}$ дали значения температуры Кюри 10,4 К, что соответствует экспериментальным данным (Институт электрофизики УрО РАН).

LDA+DMFT расчёты электронного спектра нового сверхпроводника NaFeAs показали хорошее согласие с недавними ARPES экспериментами в широком интервале энергий. Получено значение перенормировки эффективной массы носителей порядка 3, что соответствует ARPES

экспериментам. Полученная картина электронного спектра не требует для своего объяснения предположений о взаимодействии с дополнительными бозонными модами (Институт электрофизики УрО РАН).

Проведены систематические исследования временных, температурных и концентрационных зависимостей вязкости расплавов бинарных систем на основе Al с содержанием до 10 ат.% Ni, Co, Fe и Y и жидких аморфизирующихся сплавов Al-Ni-(La/Ce/Y) и Al-Ni-Co-Gd-(Y/Tb). Обнаружены длительные немонотонные релаксационные процессы в расплавах Al-Y, Al-Ni-(La/Ce/Y) и Al-Ni-Co-Gd-(Y/Tb) после фазового перехода кристалл-жидкость. Предложен механизм немонотонной релаксации неравновесных расплавов, предполагающий совместное влияние на вязкость процессов диспергирования и диссоциации неравновесных атомных микрогруппировок (рис. 7, 8) (Физико-технический институт УрО РАН).

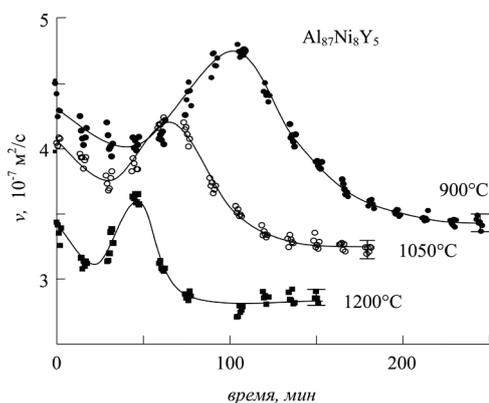
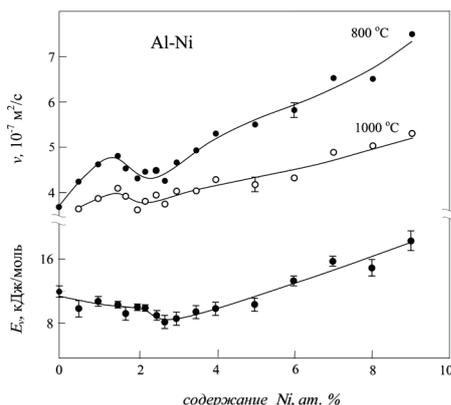


Рис. 7. Временные зависимости вязкости расплава при различных температурах, полученные после нагрева от комнатной температуры.

Рис. 8. Концентрационная зависимость вязкости и энергии активации вязкого течения расплавов системы Al-Ni.



Методом магнетронного напыления углерода с ионнолучевым перемешиванием ионов аргона получены тонкие (30-40 нм) покрытия на поверхности железа. Поверхностный слой покрытия состоит из углерода с разупорядоченной структурой и химическими связями, отличающимися от графита, под которым расположена переходная область структурных неоднородностей и нестехиометрических карбидов железа. Покрытие имеет высокую адгезию и твердость, превышающую на 30 % значение твердости исходного армко-железа (рис. 9). Углеродно-карбидные покрытия более чем на порядок снижают скорость анодного растворения железа в нейтральных и кислых средах (рис. 10). В щелочной среде наиболее эффективно замедляют процесс коррозии железа углеродные пленки без ионно-лучевой обработки (**Физико-технический институт УрО РАН**).

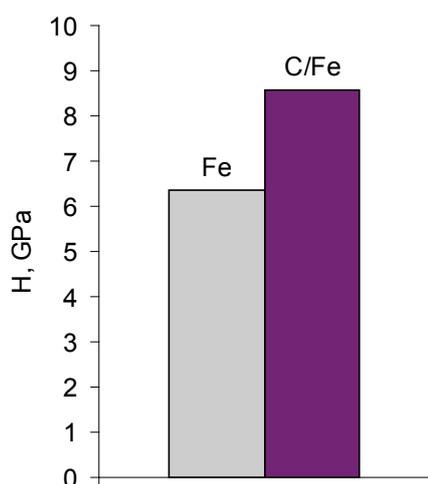


Рис. 9. Твердость тонких поверхностных слоев армко-железа без покрытия и с углеродно-карбидным покрытием.

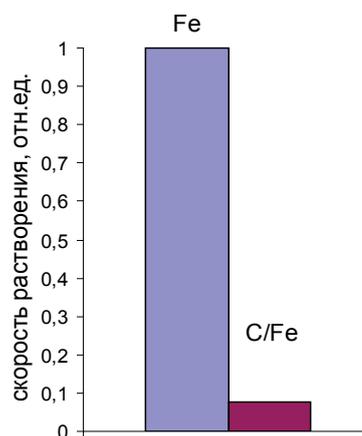


Рис. 10. Скорость анодного растворения армко-железа без покрытия и с углеродно-карбидным покрытием (рН среды 7,4).

При изучении колебательной и релаксационной динамики неупорядоченных сред, на примере стекол системы $\text{BaO-B}_2\text{O}_3$, установлено, что спектральный контур низкочастотного комбинационного рассеяния света в диапазоне волновых чисел от 10 до $\sim 350 \text{ см}^{-1}$ может быть представлен в виде суммы трех вкладов:

квазиупругого рассеяния, бозонного пика и близко расположенных к бозонному пику колебательных мод. При нагревании стекол от 20 до 500 °С наблюдается линейный рост интенсивности квазиупругого рассеяния, без существенного изменения вклада прочих компонент. Экспериментально доказано, что величина приращения квазиупругой составляющей, как функция температуры, зависит от состава образца и коррелирует с хрупкостью стекла (**Институт минералогии УрО РАН**).

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

Показана возможность записи изображений на полупрозрачных проводящих пленках из однослойных углеродных нанотрубок (ОУНТ) аэрозольного синтеза с помощью сфокусированного маломощного излучения He–Ne-лазера на длине волны 632.8 нм. Установлено, что лазерная запись изображений осуществляется благодаря увеличению прозрачности ОУНТ за счет химических реакций при взаимодействии капсулированных наночастиц железа и продуктов, выделяющихся при локальном термическом разложении полимеров (**Институт механики УрО РАН**).

Обнаружено возникновение термо-ЭДС с постоянной и импульсной составляющими в наноструктурированных тонкопленочных и толстопленочных резисторах при воздействии импульсным лазерным излучением. Показано, что частота однополярных импульсов термо-ЭДС соответствует частоте импульсов лазера, амплитуда импульсов чувствительна к структуре и локальным неоднородностям поверхности резисторов, знак зависит от полярности включения резисторов в измерительную схему и от расположения пятна лазера на границах контактов и краях неоднородностей (**Институт механики УрО РАН**).

Разработаны уникальные технологии получения длинных тонких лент и проволок из магния с помощью мегапластической деформации (МПД) при комнатной температуре. Впервые выполнена успешная холодная прокатка магниевых лент до получения фольги толщиной 10 мкм. Показано, что в результате МПД происходит измельчение зерна приблизительно на три порядка: от нескольких миллиметров до нескольких микрометров. Обнаружена высокая пластичность магния после МПД, которая составляет ~20 % удлинения

при растяжении. Разработанные технологии уникальны, поскольку ранее считалось, что магний практически не деформируется при комнатной температуре. Результаты исследования могут быть использованы на практике: в машиностроении, биологии и медицине (рис.11 и 12) (Институт физики металлов УрО РАН).

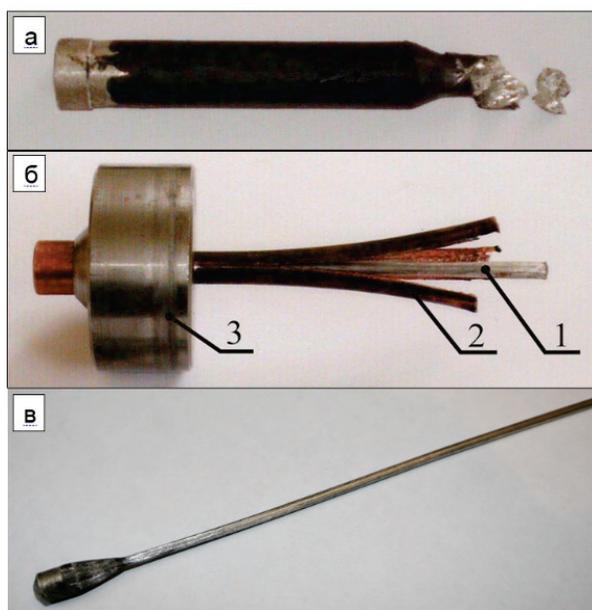


Рис. 11. Гидроэкструзия магния при комнатной температуре:
 а – разрушение образца при использовании традиционной технологии;
 б – успешная деформация магния при использовании разработки;
 в – пруток диаметром 2 мм после трех этапов гидроэкструзии.

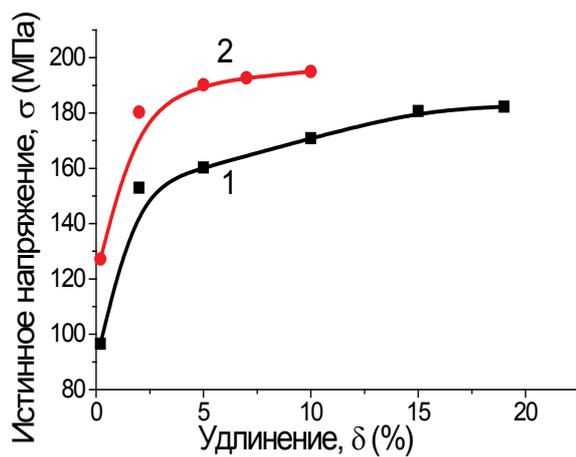


Рис. 12. Диаграммы механических испытаний магния после гидроэкструзии по разработанной методике (1) и после гидроэкструзии по разработанной методике и дополнительного волочения (2).

Разработаны материаловедческие основы фрикционных обработок, формирующих на поверхности сталей градиентные наноструктурированные слои с повышенными механическими и трибологическими характеристиками при одновременном обеспечении нанощероховатости ($Ra < 100$ нм) поверхности (двойные нанотехнологии). Рассмотрены трибологические аспекты наноструктурирующих обработок деформирующим индентором, связанные с обоснованием их технологических условий для формирования высококачественной поверхности, а также с применением обработок для улучшения трибологических свойств сталей мартенситного и аустенитного классов. По данным микроиндентирования наноструктурирующие обработки увеличивают способность поверхностного слоя противостоять упругому и пластическому деформированию. Это ограничивает развитие различных механизмов изнашивания и устраняет характерный для закаленной крупнокристаллической стали период приработки с повышенной интенсивностью изнашивания (рис. 13) (Институт физики металлов УрО РАН совместно с Институтом машиноведения УрО РАН и Уральским федеральным университетом).

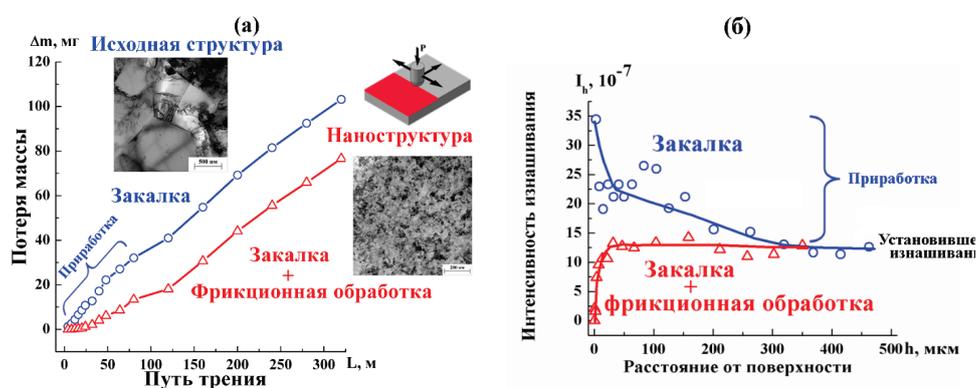


Рис. 13. Изменение потерь массы Δm в зависимости от пути трения L (а) и интенсивности изнашивания I_h по глубине h поверхностного слоя (б) аустенитной стали 12X18H10T в закаленном крупнокристаллическом состоянии и после наноструктурирующей фрикционной обработки (испытания на сухое трение скольжения по стальной пластине).

Отработана методика экспериментального анализа структурного состояния облученных оболочек тепловыделяющих элементов (ТВЭЛ) атомного реактора БН-600. Анализ осуществляется

методом нейтронографии высокого разрешения без предварительной подготовки образцов, что позволяет существенно ускорить процесс анализа и снизить радиационную нагрузку на персонал. Показано, что плотность дислокаций изменяется по мере работы ТВЭЛ в реакторе БН-600. Впервые получена зависимость плотности дислокаций от температуры облучения и повреждающей дозы быстрых нейтронов. Полученные результаты позволяют прогнозировать и контролировать изменение плотности дислокаций и скорости распухания реакторных сталей в процессе эксплуатации в ядерных реакторах (рис. 14) (Институт физики металлов УрО РАН).

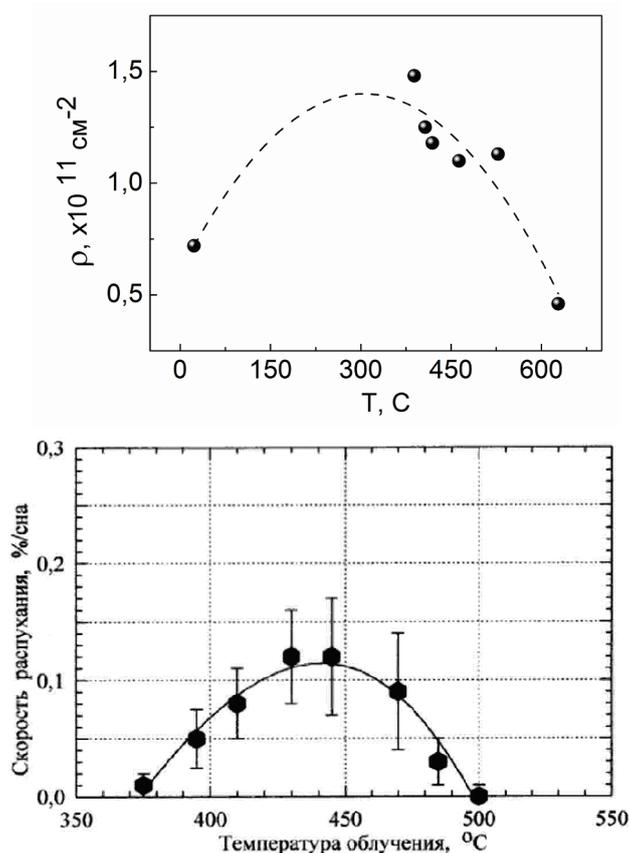


Рис. 14. Плотность дислокаций и скорость распухания холоднотемпературно деформированной аустенитной стали (оболочки ТВЭЛ) в зависимости от температуры нейтронного облучения.

Разработаны методики подготовки и спекания коммерческих порошков Y_2O_3 , Al_2O_3 и Nd_2O_3 , позволяющие получить высокопрозрачную беспористую (менее $1 \cdot 10^{-4}$ об.%) керамику YAG и Nd:YAG: (а) Nd^{3+} :YAG со светопропусканием 83,8 % и 81 % (при толщине образцов – 2 мм) на длинах волн 1064 нм и 400 нм, соответственно; (б) YAG со светопропусканием 83,1 % и 80,2 % (при толщине образцов – 1,5 мм) на длинах волн 1064 нм и 400 нм, соответственно. Показано, что максимальная прозрачность достигается в образцах YAG, соответствующих стехиометрии Y:Al = 3:5. Отклонение от данного значения в диапазоне от -0,1 до +0,7 мольн.% не приводит к существенному снижению прозрачности керамики. Разработанная технология позволяет создавать высокопрозрачные оптические, сцинтилляционные и лазерные материалы на основе керамики алюмоиттриевого граната (Институт электрофизики УрО РАН).

Проведен анализ типов и кинетики твердофазных реакций в системах $Cr(Al, Si, Mg)_{99}^{57}Fe_1$ на начальной стадии механического сплавления (МС). Установлено, что начальной стадии МС предшествует подготовительный этап, связанный с достижением критического размера зерна $L_{кр}$ (25-40 нм), ниже которого появляются первые продукты реакции. Доза механической энергии для достижения $L_{кр}$ возрастает в ряду Cr, Si, Al, Mg. Продемонстрирована определяющая роль химического взаимодействия базовых элементов с Fe, увеличивающаяся в ряду Mg, Al, Si, Cr (рис. 15 и 16) (Физико-технический институт УрО РАН).

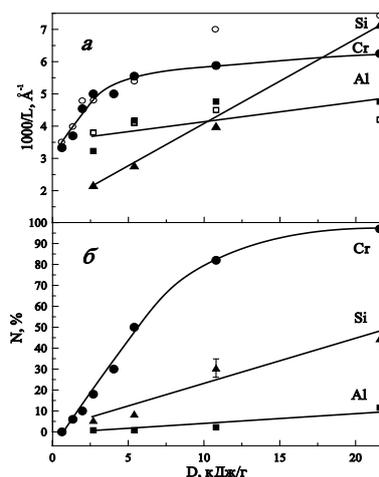


Рис. 15. Зависимости удельной поверхности границ зерен (а) и выхода продуктов реакции (б) в системах $Si(Al, Cr)_{99}^{57}Fe_1$ от дозы механической энергии.

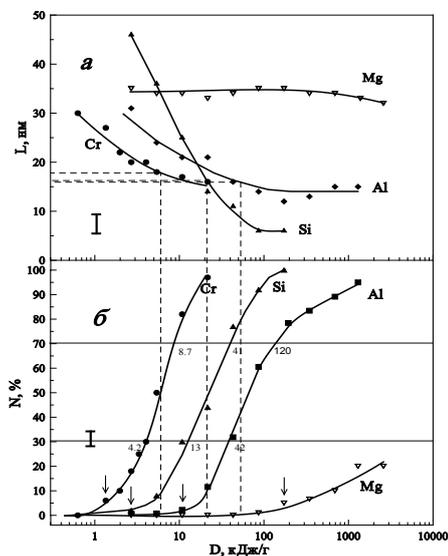


Рис. 16. Зависимости размера зерен (а) и выхода продуктов реакции на начальной стадии МС (б) от дозы механической энергии.

10. Актуальные проблемы оптики и лазерной физики, в том числе достижение предельных концентраций мощности и энергии во времени, пространстве и спектральном диапазоне, освоение новых диапазонов спектра, спектроскопия сверхвысокого разрешения и стандарты частоты, прецизионные оптические измерения, проблемы квантовой и атомной оптики, взаимодействие излучения с веществом.

Создан непрерывный волоконный гольмиевый лазер, работающий на длине волны 2100 нм и имеющий выходную мощность 8 Вт, а также гольмиевый усилитель с коэффициентом усиления 30 дБ и выше на длинах волн излучения 2020, 2050, 2070, 2100 и 2120 нм. С помощью электрооптического модулятора российского производства получены различные импульсные режимы. На основе волоконных лазеров сконструирован виброметр для дистанционной диагностики конструкций, опытный образец которого проходит тестирование на авиаремонтном заводе (Лаборатория фотоники ПНЦ УрО РАН).

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

Впервые в России разработана технология и синтезированы образцы композитной керамики (рис. 17), в которой центральная часть,

в виде круга или квадрата, являющаяся активной Nd:YAG средой, безотражательно соединена с поглощающей круглой Cr:YAG оправой, препятствующей развитию паразитной генерации на длине волны $\lambda = 1,06$ мкм. Найдены условия, при которых ионы Cr^{3+} с высокой вероятностью трансформируются в ионы Cr^{4+} , поглощающие излучение с $\lambda = 1,06$ мкм. Определена связь концентрации Cr^{4+} с толщиной Cr:YAG-оправы, при которой невозможно развитие паразитной генерации. В Nd:YAG-керамике, с характеристиками, соответствующими активной части композитной керамики, реализована генерация излучения на длине волны $\lambda = 1,06$ мкм с дифференциальной эффективностью 35,5 % и получен КПД, равный 52,7 %. Полученные результаты важны для создания мощных лазеров на тонких дисках, являющихся одним из наиболее быстроразвивающихся классов лазеров (Институт электрофизики УрО РАН совместно с Институтом лазерной физики СО РАН и Национальным институтом оптики (Флоренция, Италия)).

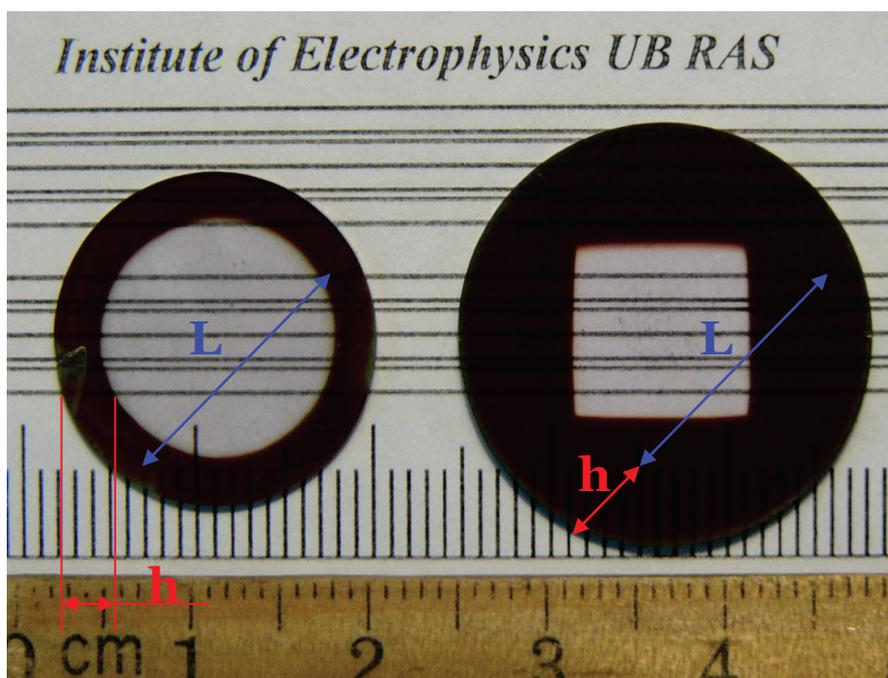


Рис. 17. Фотографии образцов композитной керамики.

Предложены и реализованы экспериментально световые пучки с хиральным распределением интенсивности в направлении распространения. Пучки получены в результате интерференции пучка Бесселя-Гаусса первого порядка и пучка Гаусса. На основе численного моделирования получены зависимости параметров хиральной световой структуры от параметров пучка Бесселя-Гаусса и пучка Гаусса (рис. 18 и 19) (Институт электрофизики УрО РАН).

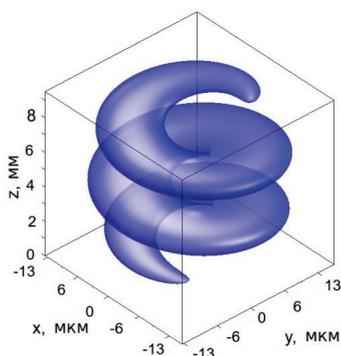


Рис. 18. Распределение интенсивности в направлении распространения в исследуемом пучке, полученное в результате компьютерного моделирования.

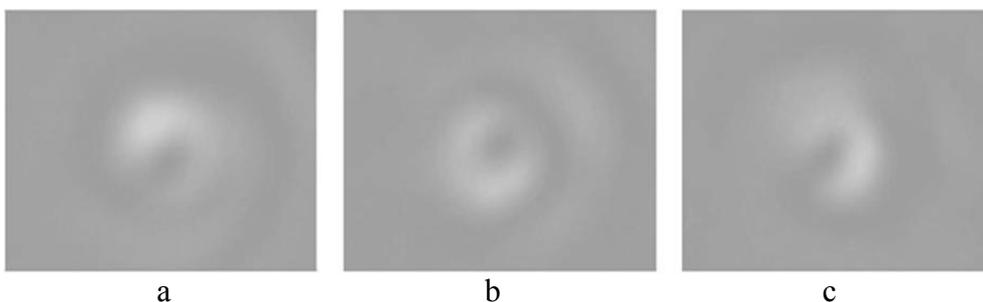


Рис. 19. Экспериментально полученное распределение интенсивности в поперечном сечении исследуемого пучка на разном расстоянии l от фокальной плоскости: а – $l = -50$ мм, б – $l = 0$ мм, с – $l = 50$ мм.

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

мощных пучков заряженных частиц.

Твёрдотельный сильноточный генератор S-500 на основе полупроводникового прерывателя тока с импульсной мощностью до 6 ГВт, частотой следования до 1 кГц и рекордной скоростью обрыва тока (7 кА/нс) применён для получения стабильных, синфазных модулированных импульсов в многоканальной системе, собранной из параллельных гиромагнитных линий с насыщенным ферритом. В зависимости от количества каналов на частотах 1,7–2,2 ГГц амплитуда выходных импульсов достигает 180–285 кВ при глубине модуляции до 60 %. Конечной целью данной работы является замена мощных сверхвысокочастотных электровакуумных приборов на полностью твердотельные генераторы с электронным сканированием диаграммы направленности (рис. 20) (Институт электрофизики УрО РАН совместно с Институтом сильноточной электроники СО РАН и Физическим институтом им. П.Н. Лебедева РАН).

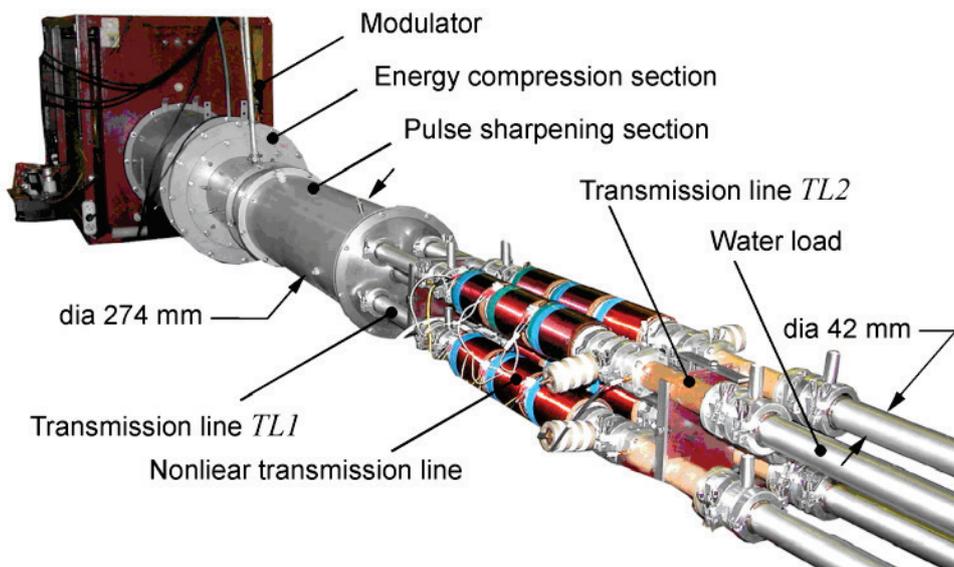


Рис.20. Внешний вид генератора S-500 с четырьмя параллельными гиромагнитными линиями.

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

и технологии на её основе.

Исследована гидродинамика расплава при образовании кратеров в катодном пятне вакуумного дугового разряда. В рамках двумерной осесимметричной постановки задачи тепломассопереноса в приближении вязкой несжимаемой жидкости определены условия (пороговые значения плотности потока тепла из плазмы и давления плазмы катодного пятна) для формирования кратеров. Показано, что в процессе вытеснения жидкой фазы давлением плазмы возникают условия для развития капиллярной неустойчивости Рэля-Плато, приводящей к нарушению осевой симметрии задачи. Даны оценки, согласно которым именно эта неустойчивость ответственна за распад вала на струи, играющие важную роль в самоподдержании разряда (рис. 21 и 22) (Институт электрофизики УрО РАН).

Рис. 21. Результаты моделирования процесса вытеснения расплавленного металла из формирующегося кратера давлением катодной плазмы.

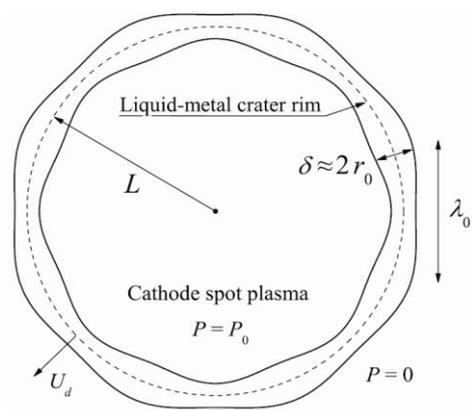
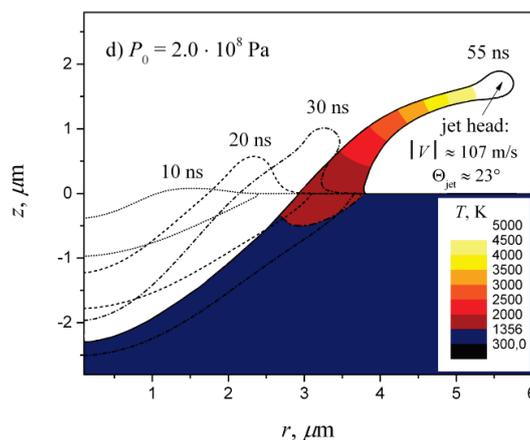


Рис. 22. В результате развития неустойчивости Рэля-Плато жидкометаллический вал теряет исходную осевую симметрию.

Исследована динамика пузыря с проводящей границей в диэлектрической жидкости в однородном электрическом поле. Показана возможность реализации особого режима движения, для которого жидкость двигается вдоль силовых линий электрического поля. В двумерном случае соответствующие этому режиму уравнения движения оказываются интегрируемыми. Это позволило впервые аналитически описать эволюцию поверхности пузыря вплоть до появления на ней точек заострения. Для идеальной диэлектрической жидкости в наклонном электрическом поле сформулированы условия, при которых формирование особенностей не происходит (рис. 23 и 24) (Институт электрофизики УрО РАН).

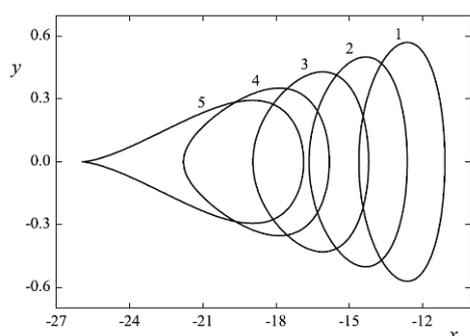


Рис. 23. Форма пузыря в последовательные моменты времени.

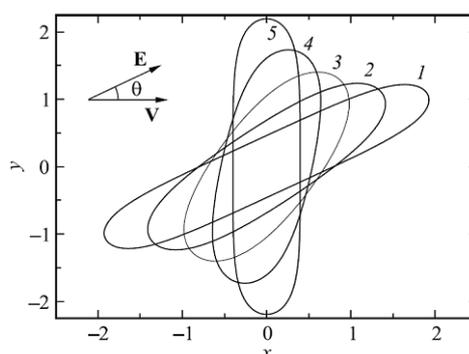


Рис. 24. Формы пузыря при $\theta = \pi/6$.

В молекулярно-динамическом эксперименте исследована прочность на разрыв твердых кристаллических тел. Установлена определяющая роль сдвиговых упругих напряжений в устойчивости твердого тела по отношению к бесконечно малым и конечным деформациям. Показано, что положение границы существенной неустойчивости твердой фазы, в отличие от жидкой, зависит от характера деформации (однородная, неоднородная). Обнаружено, что вследствие сохранения механической устойчивости твердого тела относительно бесконечно малых неоднородных деформаций и конечного значения работы образования зародыша новой фазы при больших отрицательных давлениях возможно не только достижение спинодали – линии на которой нулевое значение принимает изотермический объемный модуль упругости, но и проникновение за нее (рис. 25) (Институт теплофизики УрО РАН).

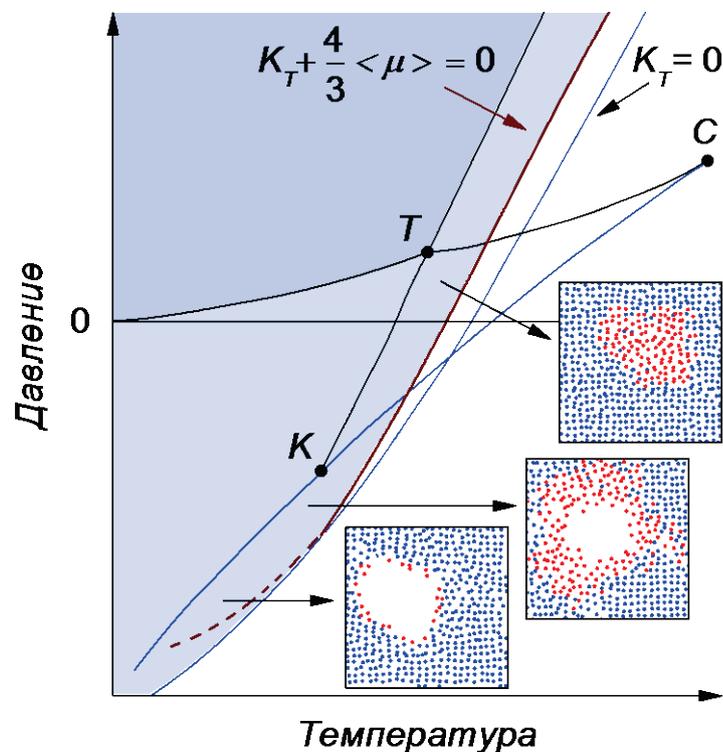


Рис. 25. Фазовая диаграмма.

Для перспективного использования газогидратных технологий хранения и транспорта природного газа предложен способ получения газовых гидратов низкотемпературной конденсацией из сверхзвуковых молекулярных пучков пара. Опыты со слоями аморфного льда, насыщенного пропаном, показали, что метод сверхзвуковой конденсации молекулярных пучков обеспечивает существенное повышение производительности процесса гидратообразования и экономию хладагента по сравнению с известным конденсационным способом получения газовых гидратов. В 2015 г. предложенный метод защищен патентом на изобретение Российской Федерации (рис. 26) (Институт теплофизики УрО РАН).

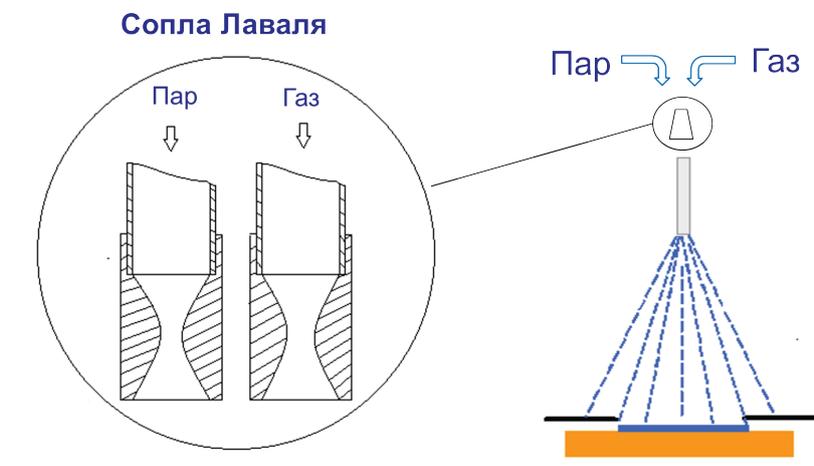


Рис. 26. Схема получения газового гидрата.

Разработана охлаждающая панель, содержащая миниатюрные контурные тепловые трубы (КТТ) для системы охлаждения приемопередающих модулей (ППМ) перспективной радиолокационной станции (РЛС). Впервые продемонстрирована возможность использования минимального количества КТТ для охлаждения множества локальных источников тепла, неравномерно распределенных на большой поверхности. Высокая эффективная теплопроводность КТТ, номинальная мощность которых составляет 96 Вт при массе 25 г, позволяет обеспечить оптимальную рабочую температуру ППМ в широком диапазоне внешних условий и рабочих режимов, а также достичь приемлемых массогабаритных характеристик РЛС (рис. 27) (Институт теплофизики УрО РАН).

Выполнено комплексное исследование температуропроводности, теплопроводности и удельного электросопротивления металлических сплавов Zr-Nb, используемых в качестве конструкционных материалов для ядерного реакторостроения. Исследованы сплавы, содержащие от 0 до 100 ат.% ниобия, в интервале температур от 300 К до 1500 К. Установлено, что субмикро- и нанокристаллическая структура оказывает сильное влияние на теплофизические свойства сплавов Zr-Nb. Так, температуропроводность субмикро- и нанокристаллического сплава Zr-2,5 ат.% Nb при температурах от 1100 К до 1500 К на 30–35 % ниже, чем у сплава соответствующего состава, имеющего обычную поликристаллическую структуру (рис. 28) (Институт теплофизики УрО РАН).

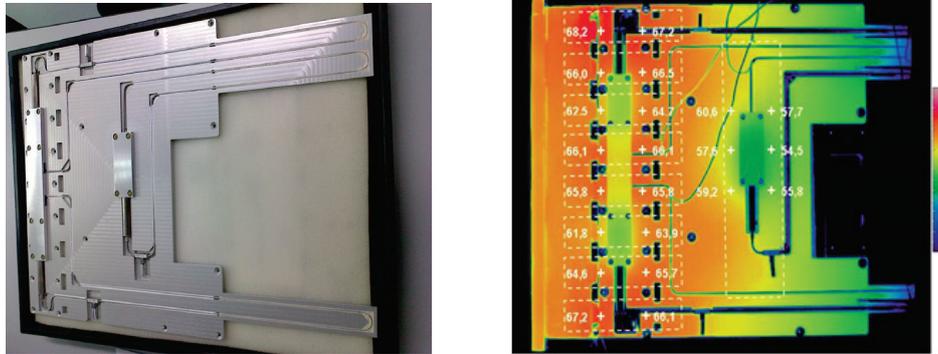


Рис. 27. Внешний вид и температурное поле охлаждающей панели с контурными тепловыми трубами.

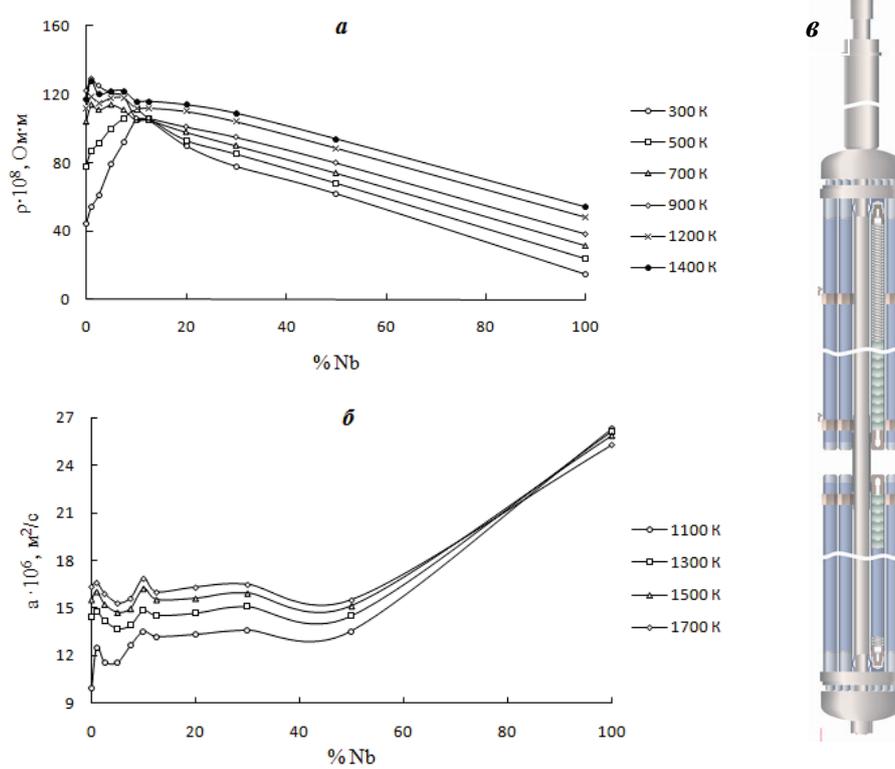


Рис. 28. *а* - удельное электросопротивление; *б* - температуропроводность; *в* - ТВЭЛ и тепловыделяющая сборка (ТВС) для энергетических реакторов РМБК-1000 и РМБК-1500.

Для пяти типов реакторных энергетических установок АЭС определен перечень основных дозообразующих радионуклидов. Показано, что контролируемые в выбросах АЭС России радионуклиды не включают полный набор наиболее значимых изотопов. Для АЭС с реакторами РБМК целесообразно дополнительно контролировать в выбросах активность Sr-90 (18 % дозы облучения критической группы населения) и С-14 (5 % дозы), а для реакторов ВВЭР активность С-14 (95 % дозы) и Н-3, (2,8 % дозы) (рис. 29) (Институт промышленной экологии УрО РАН).

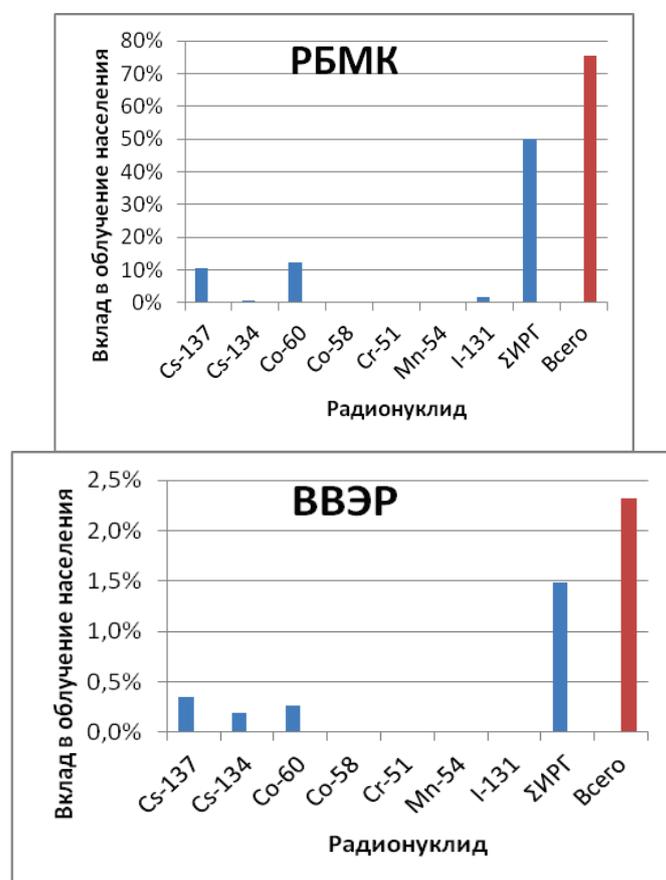


Рис. 29. Вклад контролируемых радионуклида в облучение населения от выбросов АЭС с различными типами реакторных установок.

Рассмотрена задача морфологической устойчивости фазовой границы при вытеснении в радиальной ячейке Хеле-Шоу одной неньютоновской жидкости другой. Жидкости описываются двухпараметрической Ostwald-de Waele степенной моделью. Впервые вязкостью вытесняющей жидкости не пренебрегается. Получены обобщенный закон Дарси для системы и уравнение критического размера морфологической устойчивости по отношению к гармоническим возмущениям (линейный анализ). Построены морфологические фазовые диаграммы и обнаружена область параметров, при которой в системе возможны неравновесные возвратные фазовые переходы (**Институт промышленной экологии УрО РАН**).

Разработана имитационная модель поведения радионуклидов в резервуарах балансовой схемы водопотребления-водоотведения АЭС. Определены основные камеры, которые характеризуют процессы, влияющие на изменение активности в системе водопотребления и водоотведения. Кинетика радионуклидов описывается системой дифференциальных уравнений, содержащих экспоненциальные зависимости активности радионуклидов от времени водопотребления (рис. 30) (**Институт промышленной экологии УрО РАН**).

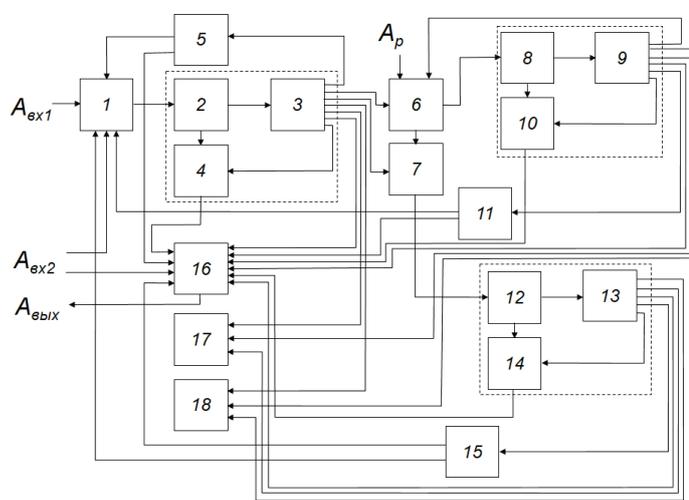


Рис. 30. Структурная схема многокамерной модель кинетики радионуклидов в системе водопотребления-водоотведения АЭС: 1 – водоем для забора воды в систему; 2, 8, 12 – система водоочистки; 3, 9, 13 – резервуар хранения воды после фильтрации; 4, 10, 14 – твердые радиоактивные отходы, образующиеся в ходе фильтрации; 5, 11, 15 – потребители очищенной воды; 6, 7 – первый и второй контур соответственно; 16, 17 – промливневая и хоз.-фекальная канализации; 18 – шламоотвод.

Анализ большого массива данных об измерениях объемной активности (ОА) радона в регионах России (около 400 000 измерений в 2008–2013 гг.) позволил дать предварительную оценку распределения этой величины для страны в целом: распределение близко к логнормальному, средняя ОА – 48 Бк/м³, 95 % процентиль – 160 Бк/м³, стандартное отклонение логарифма 1,1. Несмотря на значительный объем, данные, полученные вне рамок единого системного исследования, позволяют проводить только грубое, предварительное обобщение. Показана необходимость представительного выборочного радонового обследования России **(Институт промышленной экологии УрО РАН)**.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

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

Для нелинейной управляемой системы, управление которой стеснено геометрическими ограничениями, рассмотрена задача о сближении с целевым множеством в заданный момент времени. Эффективное описание точного решения такой задачи возможно лишь для весьма простых управляемых систем, поэтому предложен и обоснован метод построения управлений, обеспечивающих приближенное решение задачи о сближении. Основу метода составляют конструкции, базирующиеся на множествах разрешимости. Разработана оригинальная попятная во времени процедура приближенного построения множества разрешимости, включающая в себя запоминание управлений, выделенных в процессе построения этого множества (**Институт математики и механики УрО РАН**).

Разработан последовательный подход к конструктивной редукции неголономных систем с симметрией. Указана связь редукции с наличием простейших тензорных инвариантов — первых интегралов и полей симметрий. Показано, что в неголономных системах в общем случае линейные первые интегралы не влекут за собой существования полей симметрий, а связаны с некоторыми нётеровскими полями, действующими на конфигурационном пространстве. Получены условия, при которых нётеровские поля порождают поля симметрий неголономной системы и при этом возможна редукция по Раусу. Для гамильтоновых систем дифференциальных уравнений, вследствие наличия пуассоновой структуры, редукция имеет свою специфику и наиболее развита. Данная работа систематически развивает идеи редукции с помощью тензорных инвариантов для такого класса динамических систем, как неголономные системы (**Институт математики и механики УрО РАН**).

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

При численном моделировании в трехмерной постановке риска загрязнения рек вследствие затопления загрязненных пойменных водных объектов при прохождении высоких паводков найдено, что при скоростях потока, характерных для прохождения весенних паводков, наблюдается интенсивный вынос накопившихся поллютантов из загрязненных пойменных водных объектов. Таким образом, безопасные при малых и средних расходах, при попадании в зону затопления, эти водные объекты могут стать дополнительным источником загрязнения рек, существенно лимитирующим режим водопользования (**Институт механики сплошных сред УрО РАН**).

Осуществлено численное моделирование генерации шума вентилятора авиационного двигателя с использованием графических процессоров. С помощью созданного ранее программного пакета для расчета течений газа на графических процессорах были проведены тестовые расчеты шума вентилятора на двух режимах работы двигателя (взлёт и посадка). Полученные данные совпадают с экспериментальными (**Институт механики сплошных сред УрО РАН**).

Экспериментально изучено вытеснение магнитного поля, развитое турбулентностью проводящей среды в нестационарном турбулентном потоке жидкого натрия, генерируемом в тороидальном канале в течении, характеризующемся умеренными магнитными числами Рейнольдса ($Rm > 10$). Наложенное тороидальное магнитное поле почти коллинеарно линиям тока осредненного крупномасштабного течения, что ослабляет индукционные эффекты, обусловленные средним течением, и позволяет выделить вклад турбулентных эффектов. Показано, что на стадии наиболее развитой турбулентности в эволюции потока среднее магнитное поле вдоль оси канала уменьшается на 30%. Наблюдаемый эффект может быть объяснен как действие турбулентного диамагнетизма (**Институт механики сплошных сред УрО РАН**).

Экспериментально и теоретически изучено развитие конвективной неустойчивости в двухслойной системе смешивающихся жидкостей, помещенных в узкий вертикальный зазор. Визуализация течений и полей концентрации выявила новый тип конвективной неустойчивости, обусловленный сильной зависимостью процессов диффузии

реагирующих компонентов и продукта реакции от их концентрации. Характерной особенностью возникающего конвективного движения является его пространственная локализация и периодичность конвективных структур, что в системах смешивающихся жидкостей наблюдается впервые. Предложена математическая модель явления, включающая систему уравнений реакции-диффузии-конвекции, записанных в приближении Хеле-Шоу. Законы диффузии реагентов оценены на основании данных, известных в литературе. Представлены результаты численных расчетов основного состояния, нейтральных кривых и нелинейных режимов конвекции. Показано, что в случае использования постоянных значений коэффициентов диффузии эффект в численном эксперименте не воспроизводится. Между экспериментальными данными и результатами численных расчетов в рамках предложенной модели наблюдается хорошее согласие (**Институт механики сплошных сред УрО РАН**).

Исследована линейная устойчивость паровой пленки, образующейся на поверхности плоского горизонтального нагревателя, при охлажденном пленочном кипении в условиях земного тяготения. Показана важная роль развившихся в результате охлаждения конвективных течений в жидкости и неоднородности теплофизических свойств пара, созданной перегревом поверхности нагревателя, в явлении стабилизации стационарного основного состояния со сбалансированным на границе раздела сред тепловым потоком. Обнаружено, что закон Ньютона–Рихмана с постоянным коэффициентом теплоотдачи сильно преуменьшает негативное влияние оттока тепла в жидкость на силу эффекта генерации пара. Критическая величина теплотокла охлаждения, необходимая для полного подавления неустойчивости Релея – Тейлора фазовым переходом, оказывается недооцененной. Предложена модификация стандартной модели конвективного теплообмена, более корректно описывающая результаты экспериментов (**Институт механики сплошных сред УрО РАН**).

На борту спутника «Фотон М-4» проведено успешное испытание сдвоенного модернизированного малогабаритного интерферометра, предназначенного для исследования концентрационных и тепловых полей, а также структуры и эволюции течений в жидкостях в условиях микрогравитации. Новая установка, включающая два интерферометра с одной системой регистрации, успешно прошла испытания в ходе полета спутника «Фотон М-4»

(август 2015 г.) **(Институт механики сплошных сред УрО РАН).**

Предложен принципиально новый подход к решению задачи расчета свойств насыщенных и переохлажденных паров и скорости гомогенной конденсации, основанный на применении методов химической термодинамики. Показано, что вблизи линии насыщения при расчете давления паров необходимо учитывать наличие малых агломератов (димеров, тримеров и т.д.). Установлено, что для определения энергии образования агломератов частиц в пределах первой координационной сферы можно использовать модель Эйнштейновского кристалла. Показано, что для агломератов с числом частиц менее 300 необходимо учитывать влияние числа недостающих связей на свободную поверхностную энергию (коэффициент поверхностного натяжения). Предложена математическая модель, в которой отсутствует необходимость введения дополнительных поправочных множителей в скорость образования сверхкритических кластеров **(Институт механики УрО РАН).**

Разработаны и реализованы алгоритмы построения расчётных моделей из воксельных данных для бессеточного метода дискретных элементов, используемого для моделирования динамики твердых тел при решении сопряженных задач. Практическая значимость разработанных алгоритмов заключается в многократном сокращении вычислительных затрат, уменьшении погрешностей геометрического представления и оценки массово-инерциальных характеристик трехмерных тел произвольной формы **(Институт механики УрО РАН).**

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

Исследована мезоскопическая бистабильность в магнитореологическом эластомере (МРЭ), который в магнитном поле переходит в пластическое состояние: сохраняет любую приданную ему деформацию. При снятии поля МРЭ «вспоминает» исходную конфигурацию: проявляет память формы. На феноменологическом уровне этот эффект объясняет концепция «магнитных скрепок», на мезоскопическом уровне элементарная скрепка – это пара микрочастиц в упругой матрице.

Найдено, что при нелинейном намагничивании область

магнитодеформационной бистабильности ограничена и в ней имеется подобласть «латентного» гистерезиса, вызываемого сочетанием намагничивания и механического воздействия (**Институт механики сплошных сред УрО РАН**).

Для smart-систем на основе пьезоэлементов с внешними электрическими цепями предложена методика расчета параметров элементов внешних электрических цепей, обеспечивающих максимальное демпфирование на заданных резонансных частотах, основанная на использовании электрических аналогов (**Институт механики сплошных сред УрО РАН**).

Выполнены аналитические и численные исследования по оценке характера сингулярности напряжений в окрестности различных вариантов особых точек двумерных упругих тел, выполненных из функционально-градиентных материалов (ФГМ). Рассмотрен вариант построения аналитическими методами в полярной системе координат собственных решений для плоских клиньев, выполненных из ФГМ, упругие свойства которого представляются в виде степенного ряда по радиальной координате. В рамках рассматриваемой процедуры построения решения показано, что характер сингулярности напряжений определяется из решения задачи для соответствующего однородного клина, упругие характеристики которого совпадают с соответствующими характеристиками ФГМ в вершине клина (**Институт механики сплошных сред УрО РАН**).

В пространстве инвариантов тензора напряжений определены границы области, в которой технически чистая медь переходит в состояние неограниченной пластичности, когда металл может подвергаться сколь угодно большой деформации без образования внутренних дефектов сплошности (**Институт машиноведения УрО РАН**).

Доказана теорема Пригожина для изотермического медленного плоского течения нелинейной вязкопластической полосы при прокатке. Теорема доказана в предположении, что при прокатке нелинейной вязкопластической полосы существуют особые стационарные состояния, для которых доказывается минимум производства энтропии. В частном случае идеально пластической полосы теорема Пригожина формулируется для стационарных течений. Теорема доказана для случая, когда на границе контакта полосы с валком трение задается законом Прандтля. Теорема может

быть обобщена для более общего закона трения на границе контакта полосы с валками (**Институт машиноведения УрО РАН**).

Установлены закономерности влияния легирования титановой губки водородом до 0,5 масс.% перед ее компактированием на увеличение плотности брикетов при повышенной температуре. На основе предложенной модели совместного влияния нагрева в диапазоне 170–400 °С и легирования водородом в диапазоне 0–0,5 масс.% водорода рассчитана относительная плотность брикетов при компактировании титановой губки. Прессованием изготовлены практически не имеющие остаточной пористости прутки титана. При этом предварительная термоводородная обработка позволила существенно снизить энергосиловые затраты и повысить плотность прутков. Исследование показало, что при температуре 600 °С изготовленные заготовки могут подвергаться значительным деформациям без разрушения (**Институт машиноведения УрО РАН**).

Разработаны и экспериментально апробированы способы получения композиционных материалов из цветных и черных сплавов с применением технологии литья по газифицируемым моделям с формированием поверхностных легированных слоев из легирующих композиций, взаимодействующих по механизму самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (**Институт механики УрО РАН**).

Создан контрольно-измерительный комплекс термомеханического упрочнения, позволяющий решать технологические задачи по оптимизации режимов ВУФ ВО ВТМО (высокоточное упрочняющее формообразование винтовым обжатием методом высокотемпературной термомеханической обработки) и исследовать влияние значений технологических параметров на конечные качественные показатели упрочненной продукции (**Институт механики УрО РАН**).

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

Установлено, что формирование в низкоуглеродистой стали 05Г2МФБ ультрамелкозернистой структуры в результате проведения теплой прокатки способствует сохранению высокого уровня ударной вязкости вплоть до температуры жидкого азота и приводит к

появлению в изломе элементов вязкого ямочного разрушения (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.

Предложен состав композиционного хромоникелевого покрытия на основе порошка ПГ-СР2 с добавкой 15 масс.% карбида титана TiC, обладающего повышенной износостойкостью и стойкостью в условиях механического контактного воздействия.

Оптимизация состава композиционного покрытия на основе ПГ-СР2 с добавкой карбида титана TiC путем уменьшения его количества с 25 до 15 масс.% приводит к повышению стойкости покрытия в условиях механического контактного воздействия при сохранении высокой износостойкости. Полученный результат обусловлен формированием более дисперсных и плотных частиц карбида титана и более равномерным их распределением в структуре покрытия. При этом твердость покрытия ПГ-СР2 с добавкой 15 масс.% TiC составляет 720 ± 40 HV и сохраняется на высоком уровне по сравнению с твердостью покрытия, содержащего 25 масс.% TiC (770 ± 60 HV) (Институт машиноведения УрО РАН).

Разработан новый метод выявления и визуализации микротрещин в металлических изделиях путем фиксации температурного рельефа инфракрасной камерой при возбуждении в них высокочастотных вихревых токов, позволяющий существенно уменьшить технические требования к условиям контроля (дефектоскопии) изделий и заменить трудоёмкий порошковый метод (рис. 31) (Институт физики металлов УрО РАН).

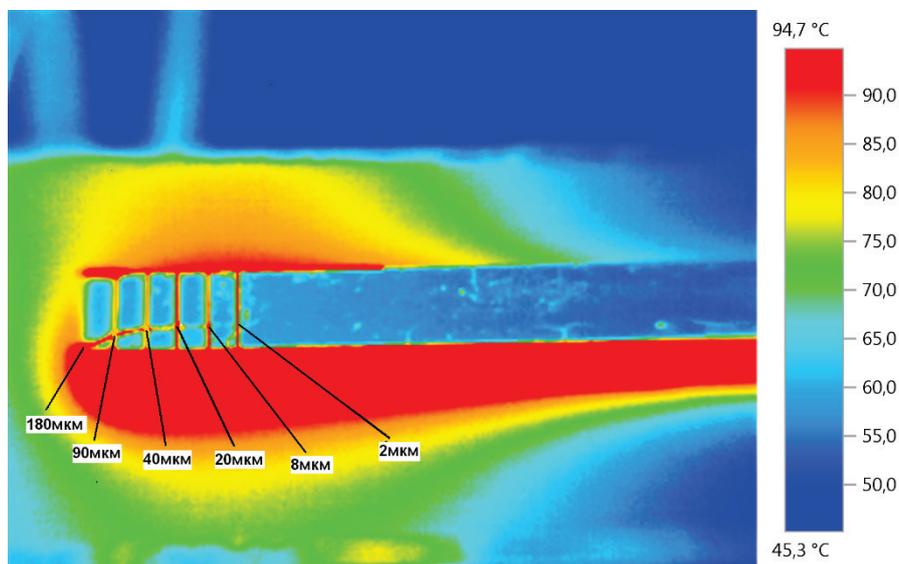


Рис. 31. Визуализации микротрещин в металлических изделиях.

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

Разработана новая функциональная схема системы стабилизации быстроходной гусеничной машины с использованием современных информационных технологий обработки и обмена информации. Программа управления системы позволяет повысить точность траектории движения машины, в том числе при ошибочном превышении водителем скорости движения. При этом значения параметров бокового движения машины определяются на основе технологии глобального позиционирования (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.

Для задачи последовательного обхода мегаполисов, осложнённая ограничениями, включающими (наряду с условиями предшествования) компоненту, зависящую от списка заданий построен вариант широко понимаемого динамического программирования и, на его основе, оптимальный алгоритм, реализованный на ПЭВМ (Институт математики и механики УрО РАН).

При исследовании необходимых условий оптимальности для задачи типа Больца на бесконечном промежутке показано, что сопряжённая переменная должна являться предельным градиентом (градиентом Мордуховича) функции планируемого платежа (при бесконечном горизонте планирования). В случае единственности этого градиента, такое требование дополняет систему принципа максимума Понтрягина до полной системы соотношений и эквивалентно формуле Асеева-Кряжмского. В общем случае, это требование эквивалентно существованию предельного решения принципа максимума. (Институт математики и механики УрО РАН)

Проведено статистическое исследование, в котором реальные измерения обзорных РЛС гражданской авиации сравнивались с измерениями системы спутниковой навигации. Рассмотрено несколько моделей систематических ошибок РЛС, совместимых с измерениями, среди которых есть как модели, известные ранее в литературе, так и новые, предложенные автором. Произведено сравнение качества приближения измерений при помощи разных моделей. В результате сделаны выводы о наиболее вероятных типичных погрешностях РЛС и спутниковой навигации. Выбрана наиболее простая модель, обеспечивающая хороший уровень аппроксимации (Институт математики и механики УрО РАН).

Разработаны с применением методов гибридного подхода

теории искусственного интеллекта теоретические основы построения САПР технологических процессов (ТП)ковки на молотах поковок широкой номенклатуры в условиях неопределенности границ технологических ограничений на параметры проектирования. Разработана стратегия получения решений в САПР ТПковки при проектировании по генерирующей схеме, предложен метод оценки технологичности получаемых решений. Разработана стратегия взаимодействия агентов графического редактора САПР ТПковки. На основании определения состава знаний, методов наполнения знаний и выработки правил проектирования, критериев подобия объектов проектирования и методов поиска подобных объектов в базе данных разработана гибридная схема проектирования поковок ступенчатых валов (Институт машиноведения УрО РАН).

32. Интеллектуальные системы управления; управление знаниями и системами междисциплинарной природы; человек в контуре управления.

На основе критического анализа существующих методов и многолетнего опыта оценки техногенного риска опасных производственных объектов, предложена концепция оценки интегрированного риска, использующая системный вероятностно-детерминированный подход. Разработаны методы и алгоритмы для определения частот отказов технологического оборудования, интенсивностей переходов аварий на более опасные уровни, риска поражения населения, зон действия поражающих факторов при взрывах топливно-воздушных смесей и аварийных выбросах опасных химических веществ, а также для оценки и учета связи показателей пожарной опасности со строением ряда опасных химических веществ. Предлагаемые методы и алгоритмы могут быть использованы для прогнозирования возможных аварий и катастроф, более точной оценки интегрированного риска, разработки оптимальных мер предупреждения чрезвычайных ситуаций (Научно-инженерный центр «Надежность и ресурс больших систем и машин» УрО РАН).

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

В рамках цикла исследовательских работ разработана и внедрена комплексная система информационного сопровождения

исследований в области естественных, общественных и гуманитарных наук, междисциплинарных исследований «Web-кабинет ученого» <http://i.uran.ru/webcab/>. Система обеспечивает персонализированный доступ ученых УрО РАН к актуальной научной информации, что позволяет в удаленном режиме работать с необходимым первоисточником (**Центральная научная библиотека УрО РАН**).

Проведен мониторинг и систематизированы данные исследования «Патентная активность институтов Уральского отделения РАН за 2000–2014 гг. по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации». Проведен анализ областей технологического развития в соответствии с разделами международной патентной классификации, где происходил рост общей изобретательской активности УрО РАН, определены тематические и структурные подразделения Отделения с наибольшим вкладом в общую изобретательскую активность. Подготовлен к печати ретроспективный библиографический указатель «Изобретения Уральского отделения РАН 2000-2014 гг.» (**Центральная научная библиотека УрО РАН**).

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

Исследована задача нахождения связи между двумя линейными статистическими моделями, имеющими разное множество предикторов. В прикладных задачах эти модели обычно трактуются как исходная линейная и модифицированная модели. Получено её полное решение в виде матричного равенства, связывающего параметры исходной модели, модифицированной и некоторого множества переходных линейных моделей. На основе полученного решения сформулирована содержательная трактовка параметров линейной модели, в том числе и при коррелированных предикторах. (рис. 32) (**Институт промышленной экологии УрО РАН**).

Исследована связь заболеваемости раком легкого и облучения радоном в жилищах на основе агрегированных географически коррелированных данных. Показано, что значительное число курящих не позволяет выявить влияние радона на риск возникновения онкологического заболевания в популяции. Вследствие этого в России не наблюдается связь

смертности со средним региональным уровнем объемной активности радона для мужчин, среди которых курит более 50 %, но такая связь установлена для женщин, среди которых 20 лет назад (латентный период заболевания) курили менее 10 % (рис. 33) (Институт промышленной экологии УрО РАН).



Рис. 32. Зависимости между линейными статистическими моделями с различным набором предикторов.

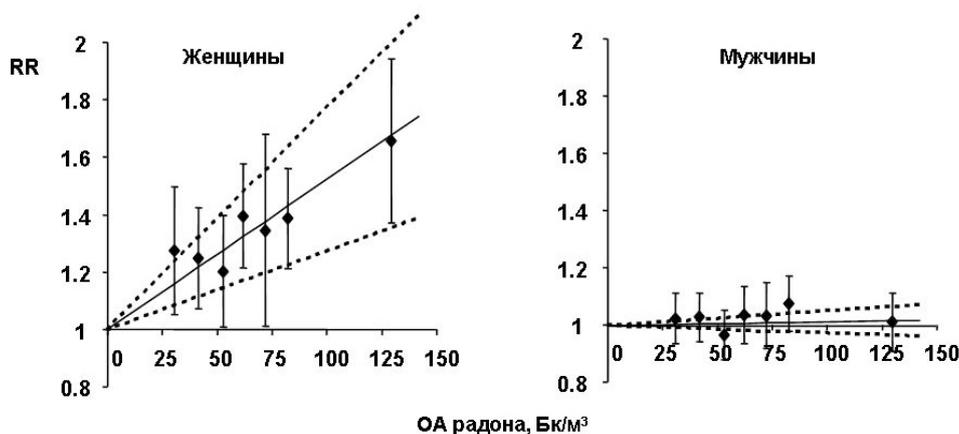


Рис. 33. Зависимость наблюдаемого относительного риска рака легкого (RR) от средней объемной активности (OA) радона в России для популяции с невысокой (женщины) и значительной (мужчины) распространенностью курения (точки – данные сгруппированные в интервалах OA радона, усы – 90 % доверительные интервалы).

Продемонстрировано, что погрешность определения дозы облучения радоном снижает наблюдаемое значение коэффициента наклона зависимости доза-эффект как минимум в два раза по сравнению с ожидаемым. Коррекция зависимости доза-эффект, искаженной влиянием погрешностей измерений, реализуется методами калибровочной регрессии и экстраполяции SIMEX. При системном анализе эпидемиологических данных о связи рака легкого с облучением необходимо проводить стратификацию по курению и другим возможным факторам, которые одновременно влияют на объемную активность радона в жилищах и возникновение рака легкого (рис. 34) (Институт промышленной экологии УрО РАН).

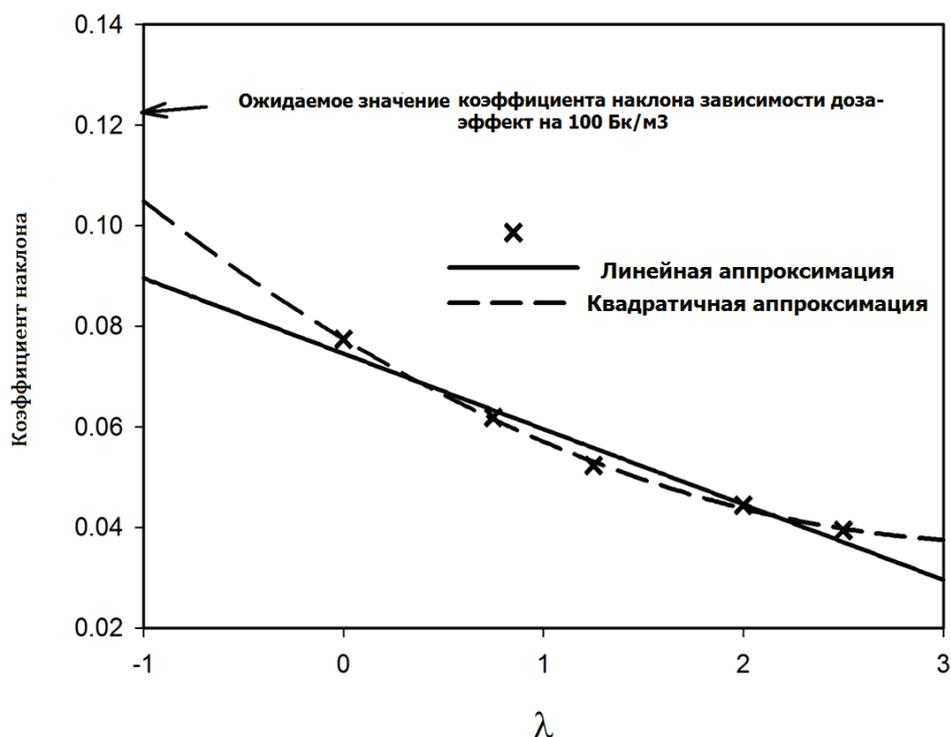


Рис. 34. Использование метода SIMEX для оценки действительной величины коэффициента наклона зависимости доза-эффект.
 λ – дополнительная введенная ошибка.

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

Выполнена модификация архитектуры распределенной среды высокопроизводительных вычислений УрО РАН, включающая возможность использования не только GRID, но и облачных технологий, а также новых стандартных протоколов Интернета. В соответствии с модифицированной архитектурой построена распределенная система хранения УрО РАН с узлами хранения в Екатеринбурге и Перми (Институт математики и механики УрО РАН).

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

Разработан комплекс программ с открытым исходным кодом для создания словарей, баз знаний, корпусов текстов при помощи краудсорсинга. Комплекс программ выполняет автоматическое назначение заданий операторам системы, оценку качества их работы с взвешиванием полученных от них ответов на основе вероятностных методов. С его помощью впервые создан русскоязычный лексический ресурс путём выполнения микрозаданий. Ресурс представляет семантические отношения между 2271-м понятием (Институт математики и механики УрО РАН).

44. Фундаментальные основы химии.

Методом многомасштабного компьютерного моделирования проведен анализ важнейших закономерностей процесса формирования металлических кластеров (нано- и микрочастиц) в установках, работающих по методу газофазного синтеза. Получено статистическое описание нуклеации, основанное на вычисленных параметрах взаимодействия кластеров, вероятностях образования долгоживущих кластеров в столкновениях и интенсивности тепловыделения при взаимодействиях с атомами инертного газа и металла, что дает реалистичную картину кластерообразования. Установлено, что основным путем нуклеации на начальном этапе является формирование долгоживущих возбужденных малых (до 10 атомов) кластеров и их последующая релаксация при столкновениях. Результаты моделирования направлены на прогнозирование структуры и формы ультрадисперсных металлических частиц, получаемых в технологии газофазного синтеза (рис. 35). (Институт металлургии УрО РАН).

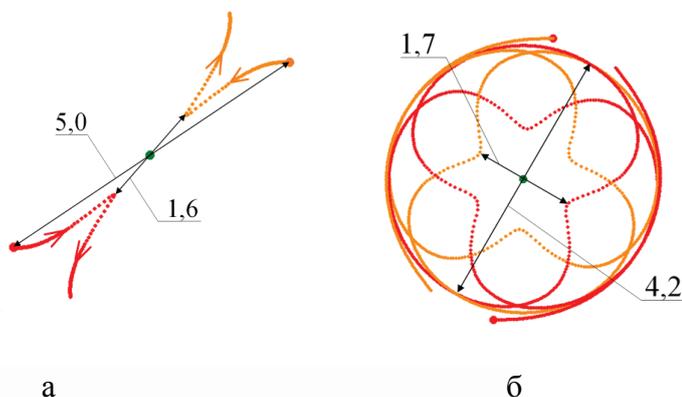


Рис. 35. Траектории атомов при взаимодействии Cu-Cu.
а) упругое взаимодействие; б) образование долгоживущего димера.
Цифрами показаны наибольшее и наименьшее характерные расстояния между атомами в ангстремах, крупная точка в центре – центр масс.

Впервые с использованием реакций нуклеофильного ароматического замещения водорода, кросс-сочетания по Сузуки и двойной окислительной фотоциклизации осуществлен синтез новых производных азапиренов, аннелированных с тиофеном – 8-замещенных бензо[*gh*]дитиено[2,3-*e*:3',2'-*j*]пиримидинов (рис. 36). Структура соединений была подтверждена с применением рентгеноструктурного анализа. На основании результатов фотофизических и электрохимических исследований, а также квантовохимических расчетов показана возможность использования данных соединений для создания полупроводниковых органических материалов (**Институт органического синтеза УрО РАН**).

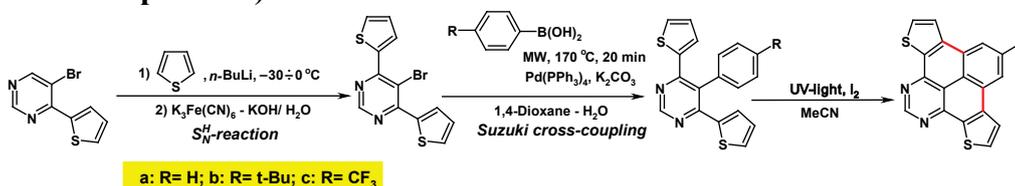


Рис. 36. Синтез новых производных азапиренов.

Изучены процессы кинетического разделения рацемических гетероциклических аминов в результате ацилирования хлорангидами хиральных 2-окси и 2-тио-алкановых кислот (рис. 37). Энантимеры хиральных гетероциклических аминов представляют интерес в качестве ключевых интермедиатов и промежуточных продуктов в синтезе современных лекарственных препаратов. Предложены модели возможных переходных состояний, возникающих в ходе взаимодействия гетероциклических аминов с изученными хлорангидами и обуславливающих наблюдаемую высокую стереоселективность (**Институт органического синтеза УрО РАН**).

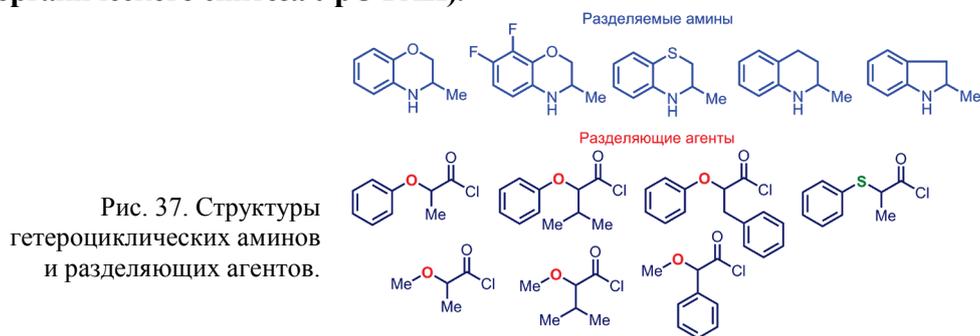


Рис. 37. Структуры гетероциклических аминов и разделяющих агентов.

Реализован метод рентгеновской фотоэлектронной голографии с разрешением химических состояний элементов (рис. 38). Новый метод применен для анализа структуры поверхности топологического изолятора с нанесенным адсорбционным слоем железа $\text{Fe}/(111)\text{Bi}_2\text{Te}_3$. В фотоэлектронных спектрах висмута и теллура данной поверхности помимо линий объема кристалла наблюдаются дополнительные линии, связанные с поверхностными формами висмута и теллура. После разложения спектров $\text{Bi}4f$ на неэквивалентные состояния от поверхности и объема для каждой химической формы Bi строится индивидуальная дифракционная (голографическая) картина и проводится математическая процедура реконструкции соответствующих 3D-изображений ближайшего атомного окружения для висмута на поверхности и в объеме кристалла. В результате с высокой точностью устанавливаются структурные позиции атомов висмута в неэквивалентных химических формах и визуализируется атомная структура поверхности кристалла топологического изолятора с адсорбционным Fe-слоем на поверхности на глубину примерно 2 нм. **(Институт химии твердого тела УрО РАН).**

Проведено систематическое исследование экстремального эффекта смачивания отдельных нанотрубок дисульфида вольфрама водой. Экспериментально методами атомно-силовой и просвечивающей электронной микроскопий были измерены силы и энергии взаимодействия между кончиком изолированной нанотрубки с поверхностью водяной плёнки, как функции диаметра нанотрубок. Обнаружено неожиданно сильное взаимодействие плёнки воды с наноформой гидрофобного WS_2 . Выявлена природа этого явления и теоретически показано, что исключительно высокие силы смачивания достигаются для малых и открытых с кончика нанотрубок, благодаря капиллярной аспирации в полость. Функция энергии взаимодействия в зависимости от диаметра нанотрубки имеет нелинейный характер и объясняется с помощью термодинамического подхода с привлечением молекулярно-динамического и квантово-химического моделирования двух возможных явлений – капиллярной абсорбции в полость и адсорбции на апикальной поверхности нанотрубок (рис. 39) **(Институт химии твердого тела УрО РАН совместно с Институтом науки имени Вайцмана (Израиль)).**

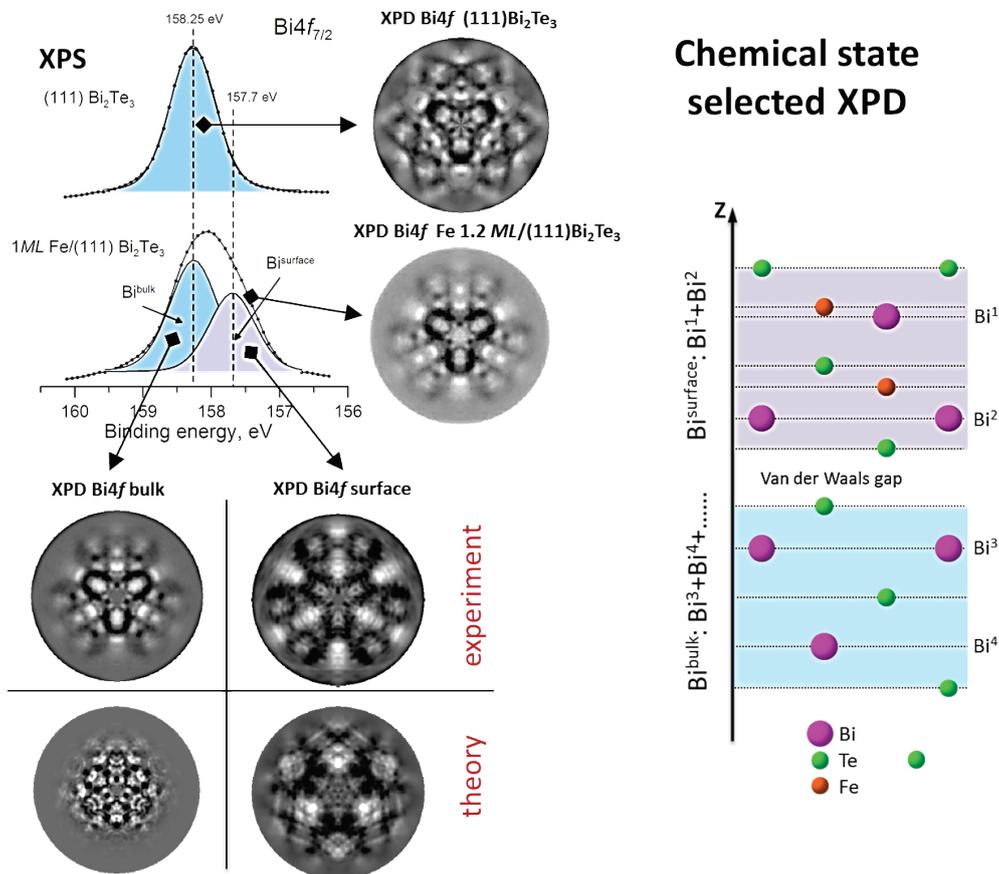


Рис. 38. Фотоэлектронная дифракция с разрешением химических состояний элементов. Анализируется поверхность $Fe_{1.2ML}/(111)Bi_2Te_3$. Вверху слева приведены спектры $Bi4f_{7/2}$ для чистой поверхности $(111)Bi_2Te_3$ и этой же поверхности после адсорбции $1.2ML$ железа с соответствующими картинками рентгеновской фотоэлектронной дифракции фотоэмиссии с $Bi4f$ -состояний. Ниже представлены индивидуальные РФД $Bi4f$ для двух линий, выделенных в рентгенофотоэлектронном спектре $4f$ -висмута. Справа представлена атомная модель поверхности $Fe/(111)Bi_2Te_3$: Bi^1 , Bi^2 обозначают атомы висмута верхнего структурного блока, Bi^3 , Bi^4 и т.д. – атомы висмута низлежащих слоев. Внизу слева на основе модели рассчитаны теоретические РФД $Bi4f$ отдельно для атомов $Bi^{surface}:Bi^1+Bi^2$ и $Bi^{bulk}:Bi^3+Bi^4+\dots$.

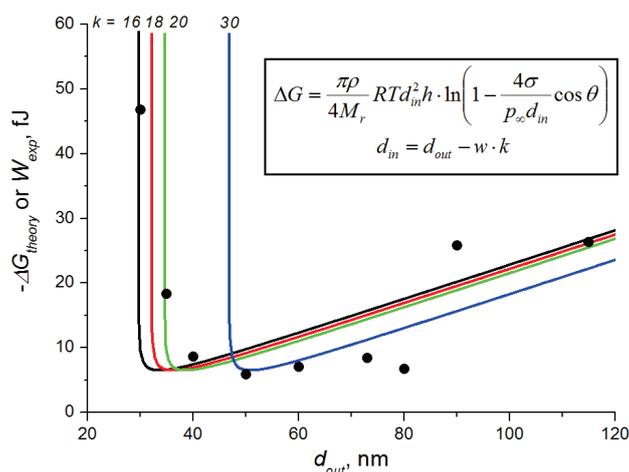
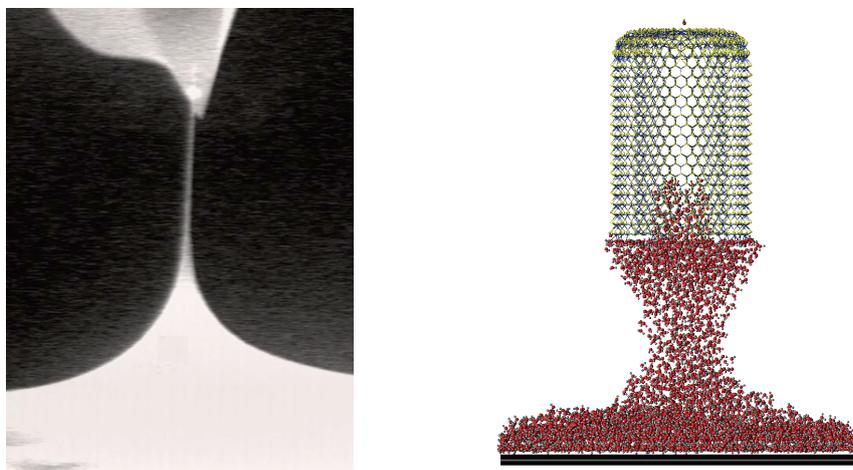


Рис. 39. Вверху, слева – экспериментальная картина экстраординарного взаимодействия между нанотрубкой гидрофобного WS₂ и поверхностью воды путём обмакивания нанотрубки, закреплённой на игле АСМ, и вытягивания конуса воды.

Вверху, справа – молекулярнодинамическое SPC/UFF моделирование взаимодействия между нанотрубкой WS₂ с открытым концом и каплей воды.

Внизу – энергия капиллярного взаимодействия (ΔG_{theory}) между нанотрубкой WS₂ и водой, вычисленная теоретически с использованием термодинамической модели, как функция геометрических параметров нанотрубки (внутренний диаметр d_{in} , число слоёв в стенке w), параметров жидкости (поверхностного натяжения σ , краевого угла смачивания θ , плотности ρ , высоты капиллярного столба h) и внешних условий (температура T , давление p_{∞}). Экспериментально измеренные величины работы по выуживанию нанотрубок, касающихся кончиком поверхности воды, показаны точками (W_{exp}).

Изучены электроэкстрактивные свойства урана и лантана (неодима) в зависимости от температуры и состава жидкометаллического катода и определены коэффициенты разделения урана и лантана (неодима) при электролитическом восстановлении в базовом электролите-растворителе (расплавленной эвтектической смеси хлоридов лития и калия), с целью разработки пироэлектрохимической технологии регенерации отработавшего ядерного топлива (ОЯТ). Найдено, что коэффициенты разделения пары U/La в зависимости от обратной температуры и состава биметаллического сплава Ga-In описываются уравнением и представлены на рис. 40 в 3D-формате. Коэффициенты разделения пар U/La и U/Nd в сплавах Ga-In (Ga-Al) эвтектического состава равны $2,57 \cdot 10^5$ и $1,24 \cdot 10^5$ ($2,19 \cdot 10^5$ и $2,29 \cdot 10^5$) при 723 К соответственно. Их значения свидетельствуют о том, что в процессе переработки ОЯТ актиниды будут концентрироваться в металлической фазе, а лантаниды будут оставаться в расплавленном электролите (**Институт высокотемпературной электрохимии УРО РАН**).

$$\lg \Theta_{U/La} = -0,0884 \cdot C - 0,4447 - (47,302 \cdot C + 4529) / T$$

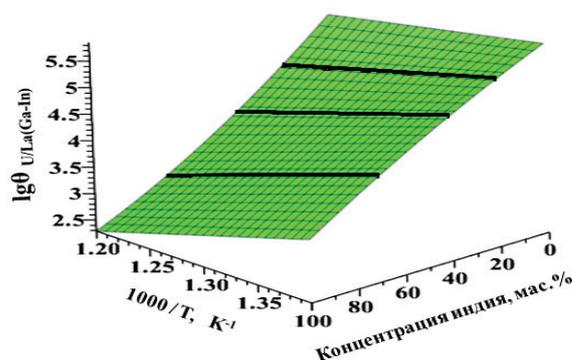


Рис. 40. Зависимость коэффициента разделения пары U/La от обратной температуры и состава биметаллического сплава Ga-In в 3D-формате.

Исследовано влияние электрохимических параметров и структуры подложки на морфологию осадка оксидных вольфрамовых бронз (ОВБ). Предложен механизм формирования пленки ОВБ гексагональной структуры на Pt (110) подложке. На микрофотографии поверхности плёнки ОВБ гексагональной структуры видны гексагональные поры (рис. 41). На основании анализа кривых ток-время

установлено, что образование островков пленки ОБВ гексагональной структуры происходит одновременно. По мере роста осуществляется их некогерентная стыковка. Это приводит к образованию активных мест, на которых начинают расти новые кристаллы. Результат важен для управления морфологией нанокристаллических покрытий ОБВ и может быть использован для создания новых каталитических систем, холодных катодов, ион-селективных элементов, электрохромных материалов **(Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН)**.

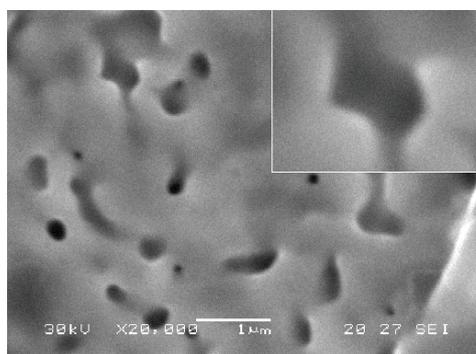


Рис. 41. Микрофотография участка поверхности пленки ОБВ гексагональной структуры на текстурированной Pt-фольге, $\eta = 200$ mV, $\tau = 5$ s, $\delta = 20$ nm.

Изучено влияние процесса огрубления частиц на деградацию композитных LSM–YSZ материалов (катод на основе манганита лантана стронция, электролит изготовлен из двуокиси циркония, стабилизированной окисью иттрия) для катодов твердооксидных топливных элементов. Проведены длительные испытания композитных материалов $\text{La}_{0.8}\text{Sr}_{0.2}\text{MnO}_3\text{—}0.92\text{ZrO}_2\text{·}0.08\text{Y}_2\text{O}_3$ (LSM-YSZ), нанесенных в качестве электродов симметричной ячейки, в течение 1000 ч при температуре 850 °С в атмосфере кислорода. Показано влияние процесса огрубления фазы LSM композитного материала на протяженность трехфазной границы, обеспечивающей электрохимическую активность этих материалов (рис. 42). Предположительно, наблюдаемое огрубление фазы LSM контролируется процессом поверхностной диффузии. Полученная зависимость протяженности трехфазной границы от времени хорошо аппроксимируется диффузионной моделью **(Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН)**.

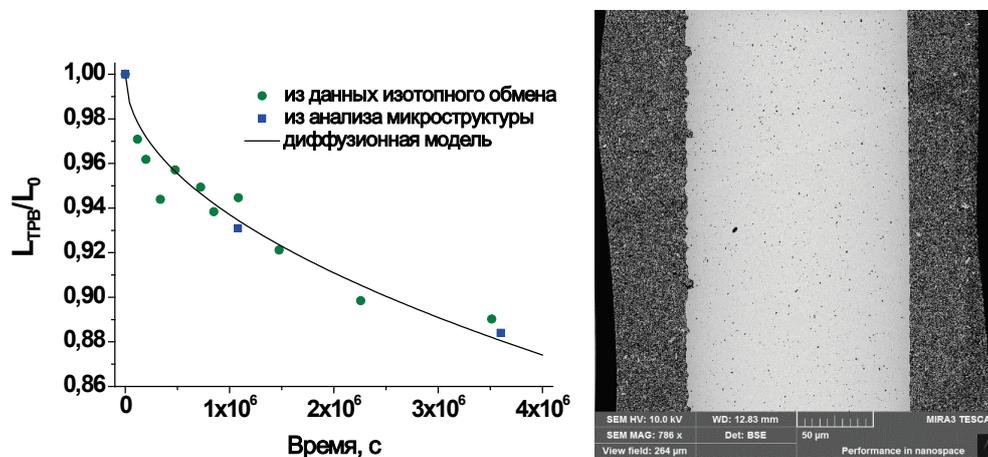


Рис. 42. Зависимость относительного изменения протяженности трехфазной границы от времени испытаний и вид поперечного сечения исследуемых симметричных ячеек LSM-YSZ | YSZ | LSM-YSZ.

Разработана методика получения пленок Pt_6O_{11} и изучены их физико-химические свойства методами рентгеноструктурного анализа, сканирующей электронной микроскопии, совмещенной дифференциальной сканирующей калориметрии и термогравиметрии, дилатометрии и электропроводности. Исследования методом импеданс-спектроскопии электрохимических характеристик пористых платиновых электродов, активированных малыми количествами нитрата празеодима (0.1 мг/см^2) и подвергнутых термообработке при разных режимах, в контакте с твердым электролитом YSZ ($\text{ZrO}_2 + 10 \text{ мол.}\% \text{ Y}_2\text{O}_3$) показали, что активация в режиме образования пленки приводит к резкому увеличению активности электрода. Разработан способ изготовления малополяризуемых электродов в устройствах с твердым электролитом (Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН).

Разработан потенциометрический метод изучения гетерогенных реакций кислородных соединений хлора (диоксида хлора, хлорноватистой кислоты и гипохлорит-иона) в условиях окислительно-восстановительных превращений лигноцеллюлозных композиций. В результате изучения изменений редокс потенциала системы $\text{ClO}_2/\text{ClO}_2^-$ и pH разбавленных растворов диоксида хлора показано, что разложение его в воде протекает с образованием хлорноватистой и соляной кислот. Реакции диоксида хлора с остаточным лигнином сульфатной целлюлозы в слабокислой среде

протекают в условиях основного катализа, общий вид кинетического уравнения при этом $v = k_{\text{эф.}}[\text{ClO}_2][\text{L}][\text{OH}^-]^{0,26}$. Дробный показатель степени обусловлен сложным характером воздействия ионов H^+ и OH^- на структуры остаточного лигнина и многообразием путей химических реакций диоксида хлора с активными центрами лигнина (**Институт химии Коми НЦ УрО РАН**).

Осуществлена функционализация природного пренилированного гидроксиксантона α -мангостина с использованием реакции аминотетирования и С-алкилирования (бензилирования) 4-бромметил-2,6-диалкилфенолами и показана высокая реакционная способность положения С-4 молекулы α -мангостина в отмеченных превращениях (рис. 43). Для синтезированных соединений проведен скрининг биологической активности на модели H_2O_2 -индуцированного гемолиза эритроцитов и показано, что введение морфолинометильного и пиперидинометильного фрагментов приводит к снижению токсичности и увеличению мембранопротекторной активности для полученных аминотетильных производных в сравнении с исходным α -мангостином. Модификация молекулы α -мангостина в положении С-4 и исследование закономерности «структура–активность» у полученных производных перспективно для создания новых биоантиоксидантов. (**Институт химии Коми НЦ УрО РАН совместно с Институтом биологии Коми НЦ УрО РАН**).

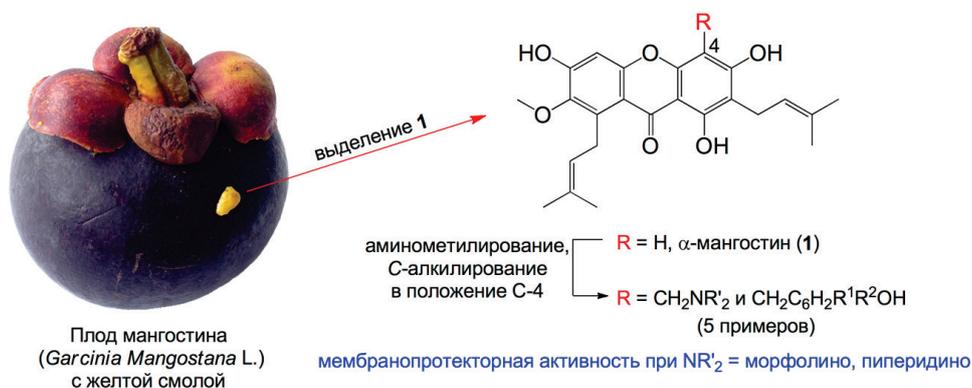


Рис. 43. Реакции аминотетирования и С-алкилирования (бензилирования) 4-бромметил-2,6-диалкилфенолами.

Разработан стереоселективный синтез новых хиральных индукторов – гидрокситиолов пинановой и карановой структуры и

дисульфидов на их основе. Важным направлением химии терпенов является их модификация серосодержащими реагентами с целью получения высокоэффективных хиральных индукторов, которые являются ключевыми синтонами в асимметрическом синтезе хиральных сульфоксидов, тиосульфидов, сульфениминов, сульфинамидов и хиральных α -разветвленных аминов. На основе α -1 и β -пиненов 2 и 3-карена 3 синтезирована серия монотерпеновых гидрокситиолов 4-10 и дисульфидов 11-15 на их основе, перспективных хиральных индукторов и лигандов в различных асимметрических трансформациях (рис. 44). (Институт химии Коми НЦ УрО РАН).

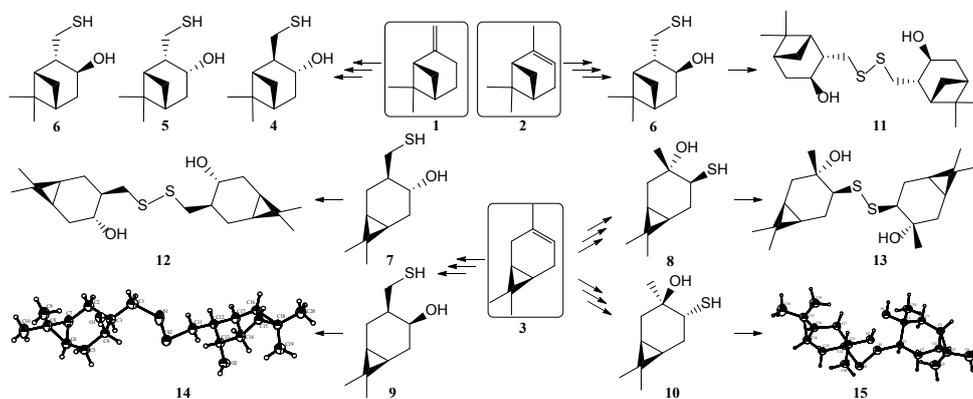


Рис. 44. Схема синтеза новых хиральных индукторов.

Синтезированы дисульфиды с монотерпеновыми и моносахаридными фрагментами в различных комбинациях. Осуществлен синтез дисульфидов на основе 6-тиодиизопропилиденгалактопиранозы (a-SH), 1-тиодиизопропилиденфруктопиранозы (b-SH), неоментантиола (A-SH), изоборнантиола (B-SH), *цис*-миртантиола (C-SH), миртентиола (D-SH) и *транс*-вербентиола (I-SH) методом окисления их смесей йодом. Установлено, что основными продуктами окисления терпеновых и углеводных тиолов являются несимметричные дисульфиды (1). Наибольшее их количество образуется при окислении смеси диацетонфруктопиранозного тиола (b-SH) и изоборнантиола (B-SH) – до 90 % от общего количества продуктов, наименьшее в случае неоментантиола

(A-SH) – 51 %. Симметричные дисульфиды (2) с терпеновыми заместителями образуются в количествах от 7 до 41 %, с моносахаридными фрагментами (3) – до 13 % (рис. 45) **(Институт химии Коми НЦ УрО РАН).**

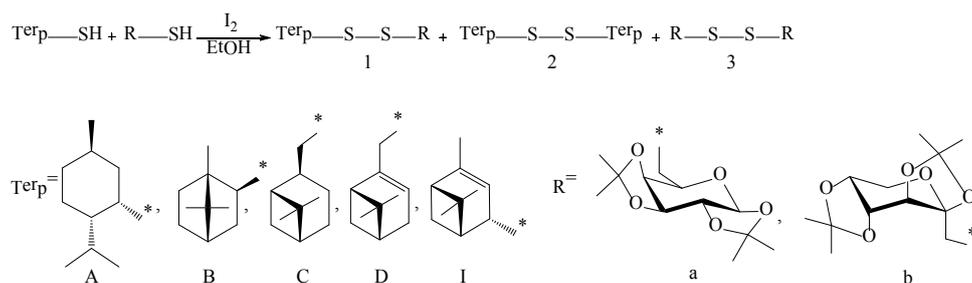


Рис. 45. Синтез дисульфидов с монотерпеновыми и моносахаридными фрагментами в различных комбинациях.

Восстановлением нитрата серебра боргидридом натрия в растворе сополимеров 2,2-диаллил-1,1,3,3-тетраэтилгуанидиний хлорида с винилацетатом и *N*-винилпирролидоном получены новые водорастворимые полимерные наноконпозиты серебра (рис. 46). Гуанидинсодержащие сополимеры и наноконпозиты на их основе нетоксичны и обладают более высокой по сравнению с исходными сополимерами бактерицидной активностью в отношении грампозитивных и грам-негативных микроорганизмов. Новые наноконпозиты препятствуют образованию биопленок и разрушают уже сформированные биопленки *Staphylococcus epidermidis* ГИСК 33. Полученные наноконпозиты могут рассматриваться в качестве платформы для разработки новых водорастворимых биоцидов и антисептиков **(Институт технической химии УрО РАН, Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН).**

Показано, что стратегия «деароматизация арена – внутримолекулярное присоединение по Михаэлю» успешно осуществляется в трехкомпонентном варианте, что приводит к получению новой гетероциклической системы – ксантонопирролов – базовых соединений для создания библиотек биологически активных соединений (рис. 47) **(Институт технической химии УрО РАН).**

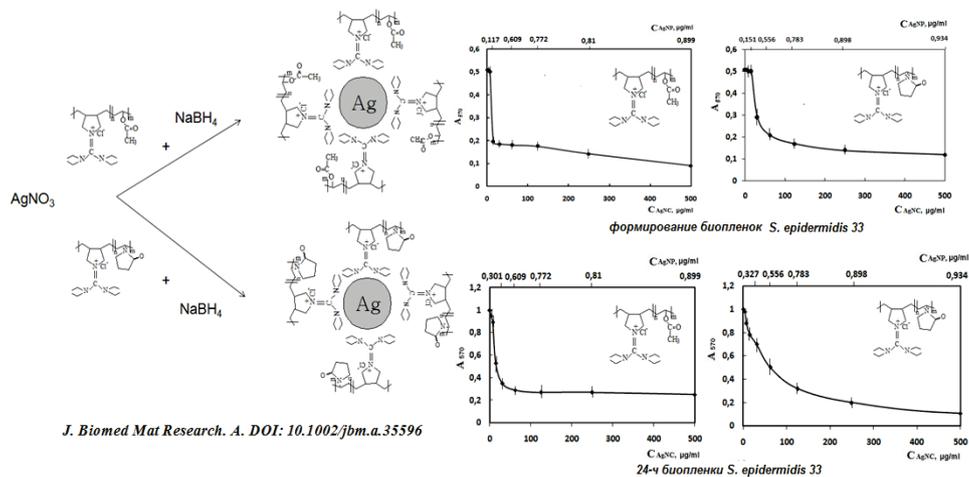


Рис. 46. Новые водорастворимые полимерные наноконпозиты серебра.

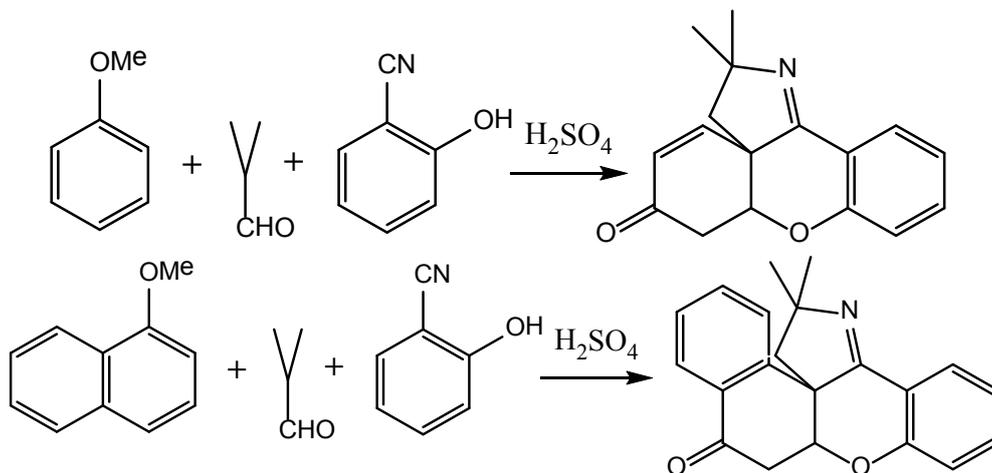


Рис. 47. Схема получения ксантонопирролов.

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

Для магнитодиэлектрических композитов синтезированы наполнители методом высокоэнергетического размола Fe с полимерами и поверхностно-активными веществами (ПАВ).

Исследованы СВЧ-свойства композитов. Оптимальные СВЧ свойства получены у композитов с частицами пластинчатой формы, имеющих модифицированный поверхностный слой, содержащий кислородсодержащие группы и полиароматические структуры со связанными фрагментами полимеров. Эффективная модификация достигается при добавлении фторсодержащих ПАВ за счет формирования ковалентных связей между полимерами и молекулами кислот, хемосорбированными на поверхности частиц (рис. 48) (Физико-технический институт УрО РАН).

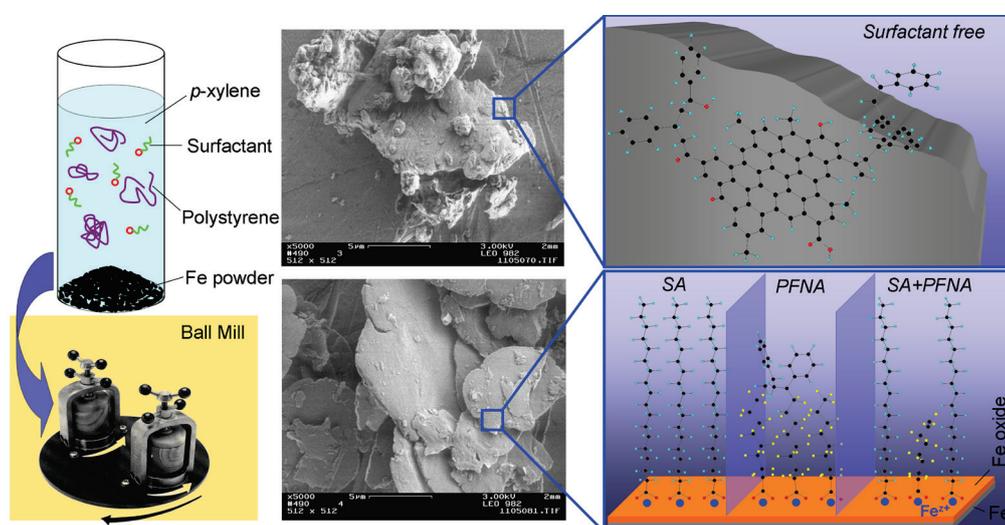


Рис. 48. Изображения частиц и структура модифицирующего органического слоя на поверхности частиц наполнителя, полученного механохимической обработкой частиц Fe с полистиролом, в том числе с добавками поверхностно-активных веществ алкильного и фторзамещенного типа (SA – стеариновая кислота, PFNA – перфторнонановая кислота), а также их смесей (SA+PFNA).

В результате изучения устойчивости сверхпроводников $R\text{Ba}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6+\delta}$ (R – редкоземельный элемент) к разрушающему воздействию влаги, предложена новая модель, устанавливающая зависимость влагостойкости сверхпроводников от природы R, согласно которой, высокая скорость адсорбции и низкая скорость диффузии воды в $R\text{Ba}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6+\delta}$ приводит к ее концентрированию в приповерхностной области и, как следствие, химическому распаду материала сверхпроводника. Образующийся слой продуктов реакции, в

свою очередь, замедляет процесс дальнейшего насыщения влагой, что наиболее ярко проявляется при гидратации оксида $\text{DyBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6+\delta}$. Наибольшая устойчивость к воздействию влаги среди других представителей $\text{RBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6+\delta}$ и максимально высокий уровень параметров сверхпроводимости позволяют рекомендовать диспрозий-содержащий оксид для практического использования (рис. 49) (Институт металлургии УрО РАН).

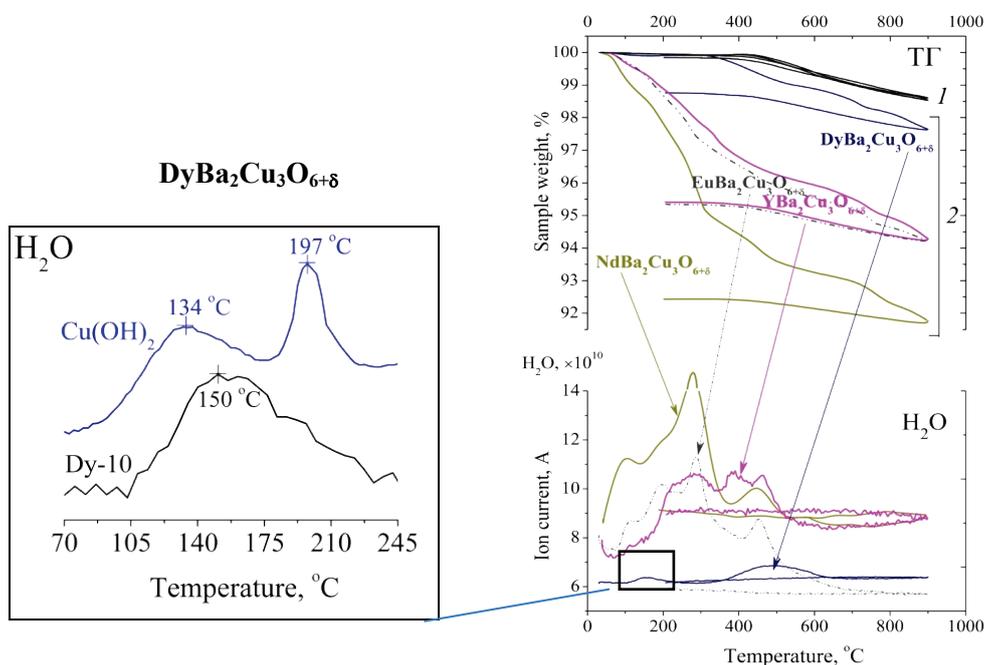


Рис. 49. Термический анализ образцов $\text{RBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6+\delta}$ ($\text{R} = \text{Y}, \text{Nd}, \text{Dy}, \text{Eu}$).

В ходе комплексного изучения электрических и магнитных свойств объемноаморфизирующихся неферромагнитных материалов системы медь-цирконий (Cu-Zr), обладающих высокой коррозионной стойкостью и прочностью на разрыв, впервые обнаружен существенный фоновый ангармонизм при низких температурах, который может влиять на стеклообразующую способность сплавов Cu-Zr (рис. 50). Учет этого эффекта станет одним из критериев получения объемноаморфных сплавов на основе Cu-Zr с заданными эксплуатационными характеристиками (Институт металлургии УрО РАН).

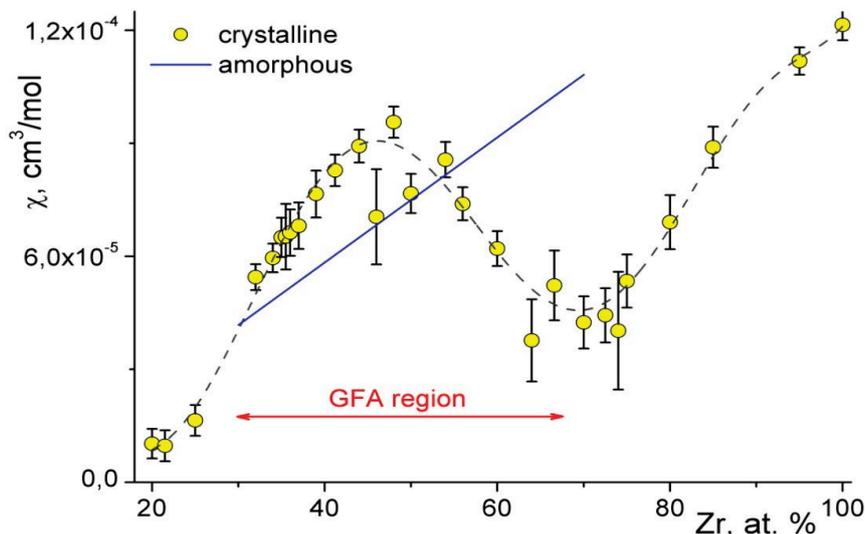


Рис. 50. Концентрационные зависимости магнитной восприимчивости системы Cu-Zr при комнатной температуре в сравнении с известными данными для аморфных образцов. Красной стрелкой отмечен концентрационный интервал, в котором возможно получение аморфных сплавов.

Созданы флуоресцентные сенсоры на нитроароматические соединения на основе красителей на пиридиноковой платформе и изучены их свойства (рис. 51). Как ранее синтезированные 4-(гет)арилзамещенные пиридины, так и новые 4,5-ди(гет)арилзамещенные производные показали высокую чувствительность (пределы обнаружения до 10^{-6} - 10^{-7} моль/л) по отношению к модельным взрывчатым веществам (2,4-динитротолуол, 2,4,6-тринитротолуолом и пикриновой кислоте) (**Институт органического синтеза УрО РАН, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина**).

Золь-гель методом синтезированы новые кремнийбор-содержащие глицерогидрогели (формального состава $\text{Si}(\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_3)_4 \cdot \text{NB}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3)_2 \cdot x\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3 \cdot y\text{H}_2\text{O}$), обладающие ранозаживляющей, регенерирующей и антимикробной активностью (первичные фармакологические исследования выполнены в Уральском государственном медицинском университете), а также кремнийцинк-борсодержащие глицерогидрогели (формального состава $\text{Si}(\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_3)_4 \cdot \text{ZnC}_3\text{H}_6\text{O}_3 \cdot \text{NB}(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3)_2 \cdot x\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3 \cdot y\text{H}_2\text{O}$), обладающие высокой бактерицидной активностью по отношению к возбудителям пиодермий

S. aureus и *S. Pyogenes* и фунгицидной активностью в отношении всех исследованных тест-культур дерматофитов, включая *Candida* (микробиологические исследования выполнены в Уральском научно-исследовательском институте дерматовенерологии и иммунологии). Разработан ряд эффективных стоматологических средств для лечения: 1) пародонтита и заболеваний слизистой оболочки рта, ассоциированных с геликобактерной инфекцией; 2) пародонтита у больных с хронической почечной недостаточностью; 3) герпетических инфекций **(Институт органического синтеза УрО РАН).**

Разработан эффективный метод повышения фоточувствительности TiO_2 посредством конъюгации наночастиц CdS. Композиты CdS/ TiO_2 получены золь-гель методом при использовании в качестве среды стабильного коллоидного раствора наночастиц CdS. Проведена оценка фотокаталитических свойств композитов CdS/ TiO_2 в видимой области спектра, используя в качестве аргумента две реакции окисления: этанола до ацетальдегида ($\lambda > 420$ нм) и гидрохинона до хинона ($\lambda = 440\text{--}460$ нм).

Установлено, что при парциальном окислении этанола синтезированные композиты CdS/ TiO_2 проявляют высокую активность и стабильность, их квантовая эффективность зависит от мольного соотношения CdS: TiO_2 и составляет $\sim 2\%$ (0.81 ммоль/ч). Показано, что степень превращения гидрохинона не зависит принципиальным образом от структуры CdS/ TiO_2 и составляет $\sim 60\%$ (рис. 52) **(Институт химии твердого тела УрО РАН совместно с Институтом органического синтеза УрО РАН).**

Установлены основные закономерности термического сольволиза в среде каменноугольного пека термореактивных фенольных и эпоксидных смол, активации деструкции полимеров, переноса водорода от растворителя к фенольным продуктам деструкции. На основе полученных результатов разработан новый подход к утилизации полимерных композитных материалов (ПКМ) с получением химического сырья и регенерацией наполнителя ПКМ **(Институт органического синтеза УрО РАН).**

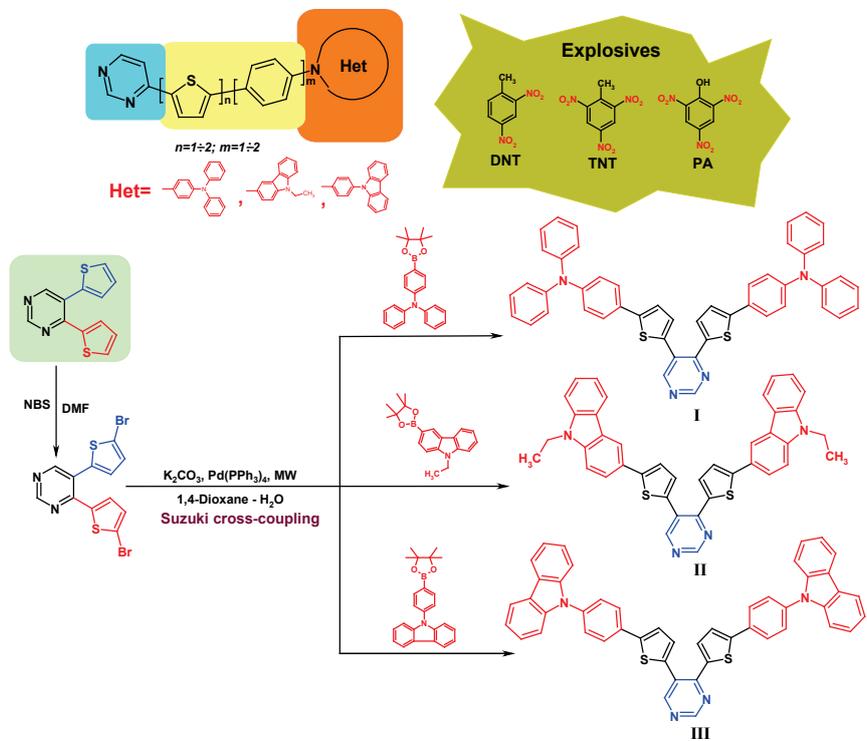


Рис. 51. С-Н функционализация пиримидинов.

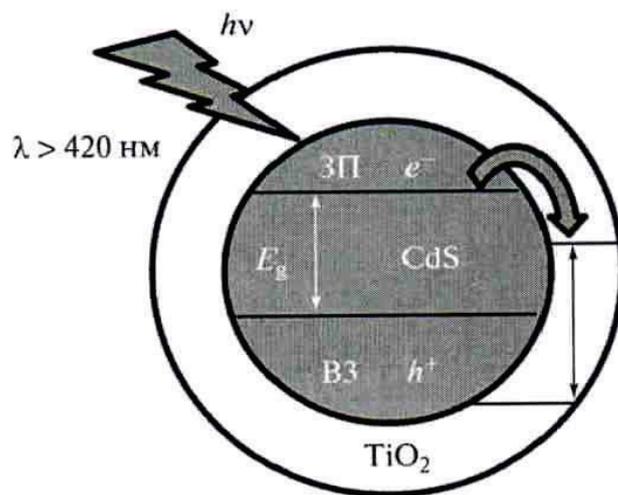


Рис. 52. Схема гетеропереходов в композитном фотокатализаторе CdS/TiO₂ (ЗП – зона проводимости, ВЗ – валентная зона, E_g – ширина запрещенной зоны).

Разработана композитная рассасывающаяся оболочка на основе сополимеров L- и D, L-лактида с гликолидом и метод ее получения для формирования быстро сборных стрендов – рассасывающихся материалов для брахитерапии онкологических заболеваний (начаты клинические испытания разработанных стрендов в Медицинском радиологическом научном центре им. А.Ф. Цыба). Получены гибридные пленки этилцеллюлоза-SiO₂, для которых параметр Флори-Хаггинса убывает в ряду вода > диметилсульфоксид (ДМСО) > диоксан > тетрагидрофуран (ТГФ). Селективность первопарацетонального отделения органических растворителей для 10 % растворов изменяется в ряду: 95 % (ТГФ) – 83 % (диоксан) – 72 % (ДМСО). Впервые синтезированы гибридные композиты в матрице целлюлозы состава целлюлоза/SiO₂-TiO₂. При синтезе в качестве матрицы использован природный целлюлозный композит, содержащий нативный оксид кремния (рис. 53). (Институт органического синтеза УрО РАН совместно с ГНЦ РФ – ФЭИ имени А.И Лейпунского, г. Обнинск).

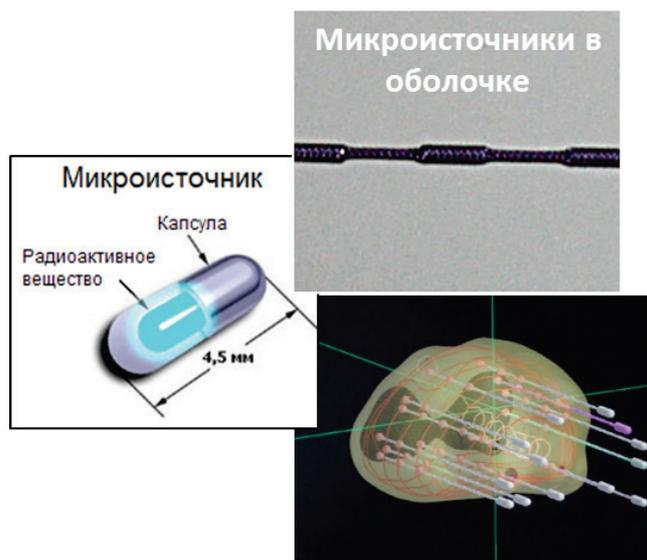


Рис. 53. Рассасывающиеся материалы для медицинских изделий.

Разработан новый метод синтеза дибензо-краун-эфиров, отличающийся от известных использованием гетерогенного катализатора – оксида наноразмерного металла (рис. 54). За счет повышения хемоселективности процесса выходы продуктов

повышаются, снижается продолжительность процесса, отпадает необходимость в использовании инертного газа, упрощаются процессы выделения промежуточных и целевых продуктов реакции. Метод позволяет использовать вместо дорогих дитозилатов олигоэтиленгликолей их галогенпроизводные. Патентованы процессы получения дибензо-краун-эфиров, а также полупродуктов их получения. Разработаны методы синтеза замещенных дибензо-краун-эфиров, содержащих хлорметильные группы, удобные для химической иммобилизации краун-эфиров на полимерную или неорганическую подложку (**Институт органического синтеза УрО РАН**).

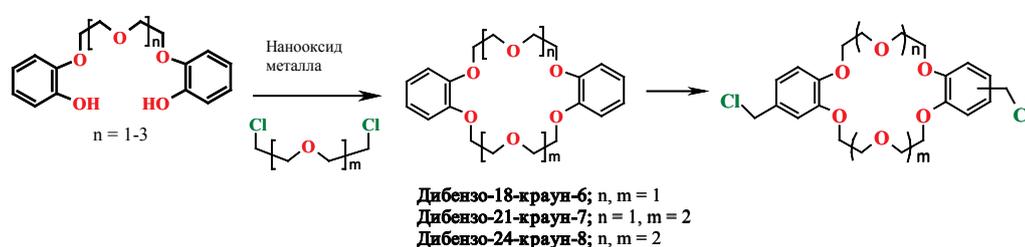
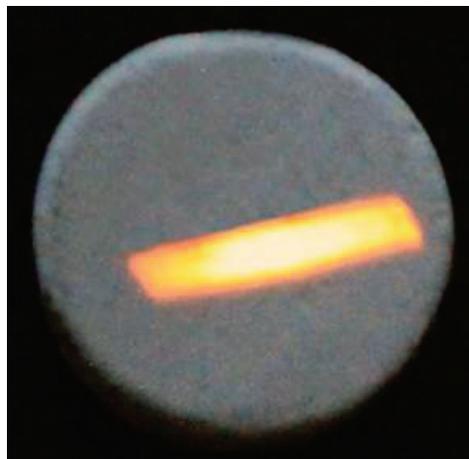


Рис. 54 . Сорбенты на основе дибензо-краун-эфира

Создан высокоэффективный люминофор, позволяющий конвертировать ИК излучение в видимую область спектра (квантовый выход $> 3\%$). Люминофор получен как традиционным твердофазным синтезом, так и с этилендиаминтетрауксусной кислотой (ЭДТА). Проведена структурная аттестация, изучены апконверсионные свойства. Интенсивность эмиссии для образцов ЭДТА на порядок выше, чем в случае аналогов, полученных традиционным твердофазным способом. Определена оптимальная концентрация активатора $Er = 0.2$, сенсibilизатора $Yb = 1.8$. Для этого состава представлена фотография с очень ярким свечением, и измерены цветовые координаты – небольшое смещение от белого к красному. Предложен апконверсионный механизм передачи энергии сенсibilизатору. Наличие синей эмиссии свидетельствует о высокой эффективности процесса передачи энергии (рис. 55) (**Институт химии твердого тела УрО РАН**).

Рис. 55. Фотография свечения образца $\text{CaYb}_{1,8}\text{Er}_{0,2}\text{Ge}_3\text{O}_{10}$, синтезированного с ЭДТА ($\lambda_{\text{ex}}=980$ нм).



Разработан способ синтеза новых кристаллофосфоров $\text{Ca}_2\text{La}_{8(1-x)}\text{Eu}_{8x}\text{Ge}_6\text{O}_{26}$ ($x = 0,01; 0,03; 0,05; 0,07; 0,1; 0,15; 0,2$) красного цвета свечения. Методом Джадда-Офельта рассчитаны их спектральные характеристики. Показано, что максимальный квантовый выход фотолюминесценции (42 %) имеет состав $x = 0,15$. При получении люминофоров с размером частиц 9-10 нм в условиях вакуумного испарения керамической мишени под воздействием интенсивного электронного пучка впервые обнаружено радиационное восстановления ионов $\text{Eu}^{3+} \rightarrow \text{Eu}^{2+}$. При переходе от микро- к наносостоянию максимум люминесценции смещается в синюю область спектра ($\lambda_m=443$ нм). Обнаруженный эффект представляет интерес для разработки компонентной базы светодиодов белого свечения (Институт химии твердого тела УрО РАН).

Синтезированы новые катализаторы $\text{Ni}/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ и $\text{Ni}/\text{Cr}_2\text{O}_3/\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ для получения синтез-газа путём парциального окисления метана (ПОМ). Все материалы демонстрируют стабильные параметры процесса парциального окисления метана и подавленное образование элементарного углерода. Конверсия метана близка к 100 %, селективность по СО находится на уровне 95 % (рис. 56). Синтезированные катализаторы позволяют получать синтез-газ оптимального состава для рентабельного производства метанола и синтетических углеводородов по методу Фишера-Тропша с применением компактных реакторов.

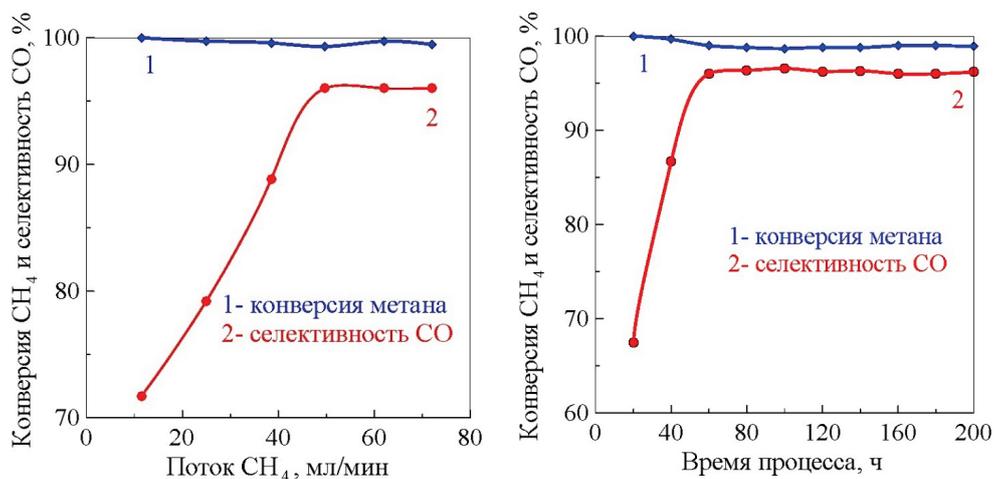


Рис. 56. Параметры процесса ПОМ на катализаторе 2%Ni /2%Cr₂O₃/γ-Al₂O₃.

Синтезированы новые проводники со смешанной кислород-ионной и электронной проводимостью $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Fe}_{1-y}\text{M}_y\text{O}_{3-\delta}$, где $\text{M} = \text{Ta}, \text{Mn}$. Установлены температурные границы стабильности материалов в восстановительных условиях. Получены зависимости электропроводности в широких диапазонах температуры и парциального давления кислорода в газовой фазе. Показано, что эти соединения обладают высокой кислородопроницаемостью (рис. 57). С помощью электронной микроскопии и электронной дифракции в $\text{SrFe}_{1-y}\text{Ta}_y\text{O}_{3-\delta}$ обнаружены наногетерогенные домены с локально упорядоченными дефектами. Показано, что формирование такого структурно неоднородного состояния обеспечивает каналы быстрого транспорта ионов кислорода по межфазным границам с низкими энергиями активации. Полученные материалы представляют интерес для применения в качестве аккумуляторов и транспортных агентов кислорода для повышения эффективности процессов сжигания органического топлива, перспективны для использования в мембранных реакторах парциального окисления легких углеводородов, в том числе природного газа. (Институт химии твердого тела УрО РАН).

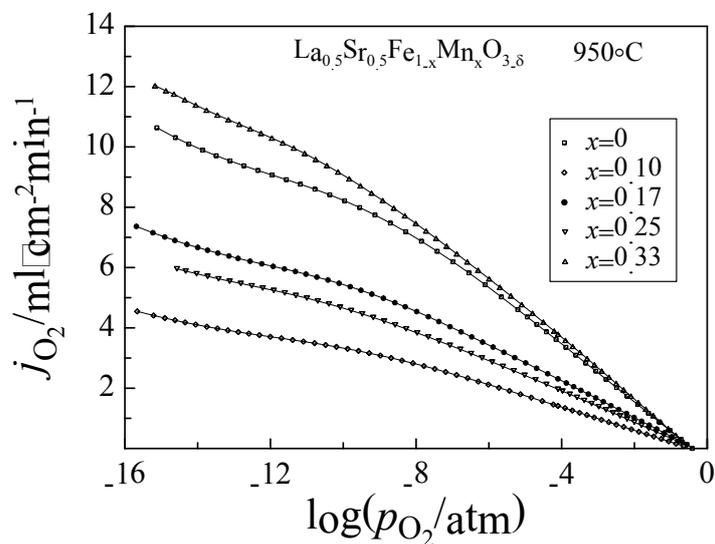


Рис. 57. Зависимость кислородной проницаемости от логарифма давления кислорода для $\text{La}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{Fe}_{1-x}\text{Mn}_x\text{O}_{3-\delta}$.

Эффект фотолюминесценции в полосе 515 нм обнаружен на нанопорошках виллемита, допированных марганцем ($\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}$), в интервале концентраций Mn от 5 до 0.1 ат.%. Однофазный и с узкой дисперсией по размеру наночастиц виллемит со структурой альфа-ортосиликата цинка синтезирован золь-гель методом с последующей термообработкой (рис. 58). Квантовый выход фотолюминесценции нанопорошка составляет 50 %. Полученные материалы перспективны для оптических, осветительных, телевизионных и других оптоэлектронных устройств (Институт химии твердого тела УрО РАН).

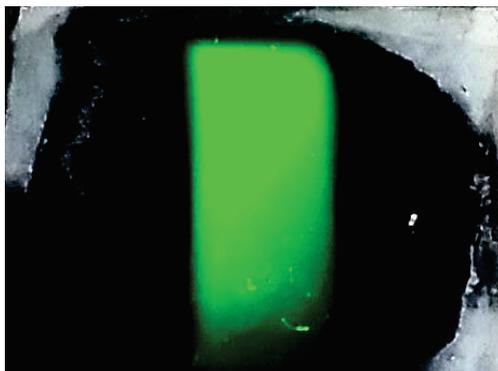


Рис. 58. Зеленое свечение $\text{Zn}_{2-x}\text{Mn}_x\text{SiO}_4$.

Показана возможность направленного дизайна морфологии частиц оксидных соединений алюминия и железа, путем варьирования соотношения ионов алюминия и железа (III) в исходном растворе, природы прекурсора, а также использования поверхностно-активного вещества. Впервые для данной системы в качестве прекурсоров были использованы отдельные и совместные гидрозолы соответствующих оксидов. Показано, что гидротермальная обработка золь позволяет получить высокодисперсные продукты с повышенными текстурными и сорбционными характеристиками по отношению к токсичным соединениям Cr(VI) (рис. 59). Отмечено, что композиционные порошки проявляют большую сорбционную емкость по сравнению с однофазными продуктами (Институт химии Коми НЦ УрО РАН).

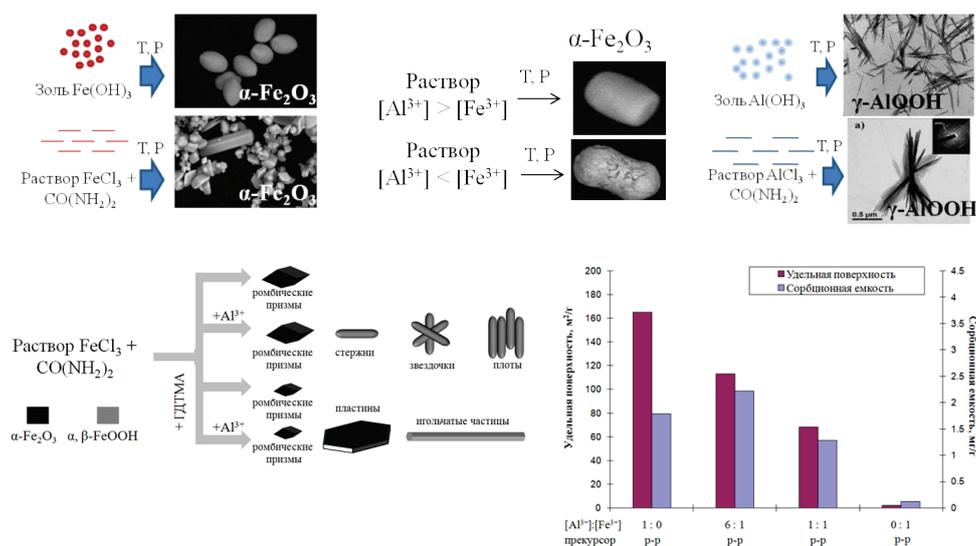


Рис. 59. Направленный дизайн морфологии частиц оксидных соединений алюминия и железа.

Изучены особенности формирования слоя Ti_5Si_3 при высокотемпературном силицировании титана в газовой атмосфере SiO. Проведено силицирование тонких пластин из титана марки ВТ 1-0 в газовой атмосфере SiO при 1350 °С. Установлено, что в результате силицирования на поверхности титановой пластины формируется пористый слой, состоящего из частиц Ti_5Si_3 с низким содержанием

кислорода. Одновременно с этим происходит внедрение кислорода в кристаллическую решётку α -титана, приводящее к образованию твёрдого раствора α -Ti(O_x). Толщина слоя Ti₅Si₃ и концентрация кислорода в решётке α -титана коррелируют с интенсивностью силицирования. Полученные данные позволяют рекомендовать титан марки ВТ 1-0 в качестве эффективного, не образующего побочных газообразных продуктов поглотителя SiO₂ при проведении аналитических и лабораторных исследований с участием SiO₂ (Институт химии Коми НЦ УрО РАН).

Получены устойчивые гидрозоли на основе нанокристаллических частиц целлюлозы (НЦ), синтезированных кислотно-каталитической деструкцией с использованием гетерополисоединений (рис. 60). Установлено, что варьированием параметров лиофилизации гидрозолей НЦ (концентрация частиц, продолжительность процесса) задается морфология материалов: микроламеллярная (ширина ламеллы 10-20 мкм, толщина 0.2-0.5 мкм, рис. 60, А), микроволокнистая (рис. 60, Б) или нановолокнистая (волокна нанометрового диаметра с длиной от 2.0 до 5.0 мкм, рис. 60, В и В-1). Полученные материалы перспективны для применения в качестве плёнок, покрытий и наполнителей, средств доставки лекарств, темплатов для производства оксидной керамики и гибридных органо-неорганических материалов золь-гель методами (Институт химии Коми НЦ УрО РАН).

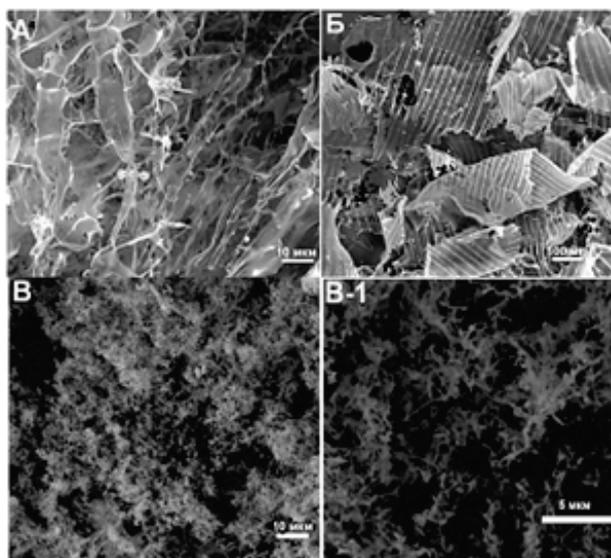


Рис. 60.
Микроструктура
лиофилизированных
гидрозолей НЦ.
Концентрация частиц
НЦ в исходных
гидрозолях,
% масс.:
0.5 (А); 0.15 (Б);
0.01 (В и В-1).

Для создания промышленного производства карбида кремния разработана технология синтеза ультрадисперсного карбида кремния в автономной защитной атмосфере. Предложен принципиально новый способ карботермического синтеза карбида кремния в автономной защитной атмосфере, а также разработана конструкция реактора, позволяющего вести синтез в данных условиях. В процессе синтеза получена β -SiC модификация волокнистого карбида кремния с диаметром волокон ~ 100 нм. Использование в качестве компонентов шихты высокочистого концентрата кварца и очищенного от минеральных примесей порошка графита позволило получить карбид кремния с содержаниями примесей менее 0.01 %. Предложенный метод карботермического синтеза может быть рекомендован для создания технологии промышленного производства ультрадисперсного порошка карбида кремния (Институт минералогии 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 углеродного и минерального сырья различных классов и техногенных отходов, а также новые технологии переработки облученного ядерного топлива и обращения с радиоактивными отходами.

Разработаны методы и устройства для испытания сильнозагрязненных почв и грунтов. Определены подвижность поллютантов в поверхностном почвенном слое и сорбционные свойства почв в катионо- и анионообменных процессах (Институт механики УрО РАН).

Разработано диалоговое программное обеспечение для моделирования затвердевания многокомпонентных стальных расплавов на основе теории квазиравновесной двухфазной зоны и химического равновесия между компонентами расплава и продуктами химических реакций, использующее поверхность ликвидуса всей системы. При этом полностью выполняется закон сохранения масс, учитываются диффузия компонентов в твердой фазе и другие теплофизические эффекты, что позволяет моделировать затвердевание как в неограниченном объеме, так и при кристаллизации в изложнице с

рассмотрением процессов образования усадочной раковины, пористости и перераспределения компонентов в объеме для формулирования рекомендаций по улучшению качества литого металла, снижению брака слитков и повышению срока службы изложниц (рис. 61) (Институт металлургии УрО РАН).

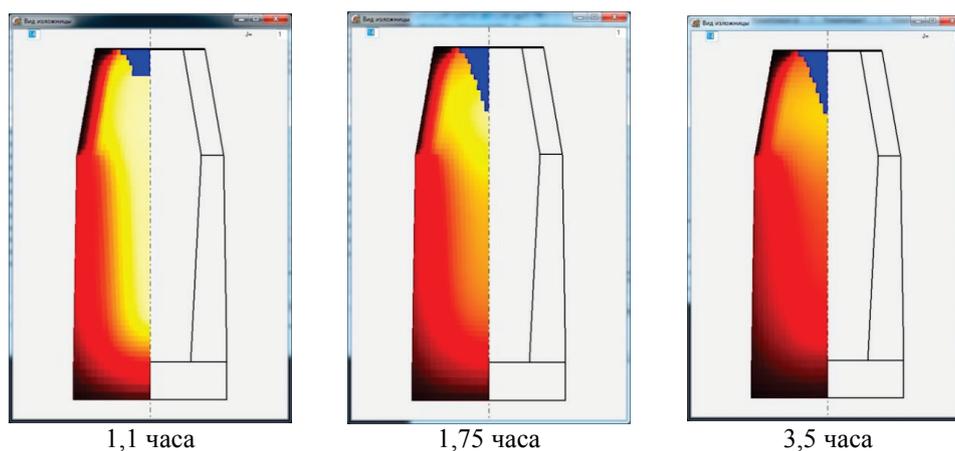


Рис. 61. Ход затвердевания слитка.
Светлый цвет – высокая температура, темный – низкая.

В целях повышения производительности доменного передела железорудного сырья Качканарского горнообогатительного комбината проведены лабораторные исследования восстановимости титано-магнетитовых окатышей с различной основностью $B = \text{CaO}/\text{SiO}_2$, где $B = 0,3; 0,7$ и $1,2$. Экспериментально установлено, что для изучаемого вида сырья на 0,1 единицы изменения основности, восстановимость изменяется на 0,8 %. Полученные результаты позволяют установить оптимальные величины основности для выдачи рекомендаций по технологии ведения доменного процесса (рис. 62) (Институт металлургии УрО РАН).

Разработан алюминийсодержащий флюс для внепечной обработки «безалюминиевых» сталей, разливаемых на мелкосортных МНЛЗ, (стали энергетического машиностроения, рельсовые, артиллерийские и ряд других). Флюс получен с использованием отходов производства вторичного алюминия, заменяющих дорогостоящий импортный плавиковый шпат. Новый флюс

обеспечивает безопасное содержание алюминия, не превышающее 0,005 % в сталях этого сорта (**Институт металлургии УрО РАН**).

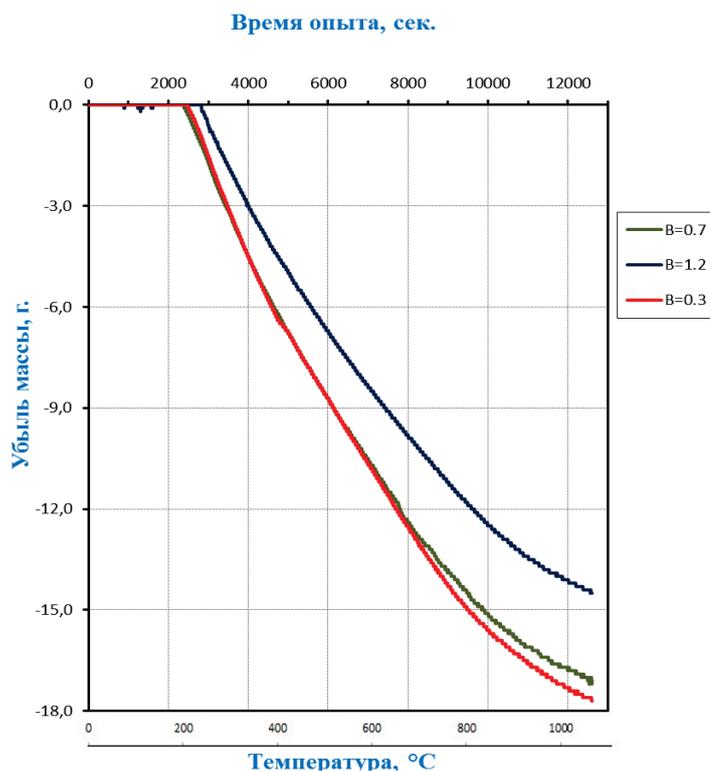


Рис. 62.
Кинетические кривые восстановления окатышей КГОК по ГОСТ 17112-84.

Разработан новый не имеющий аналогов метод создания композитных материалов на основе алюминия или свинца, содержащих до 5 масс. % углерода, равномерно распределенного в металлической матрице. В зависимости от условий синтеза установлено образование микрокристаллов (от 100 нм до 100 мкм) углерода кубической формы или пленок толщиной 1–3 монослоя внутри металлической капли при атмосферном давлении. Новый алюминий-углеродный композитный материал имеет твердость по Виккерсу в 3,5 раза выше, чем у чистого алюминия, а также более высокие значения модуля Юнга (на ~ 45 %) и предела текучести (на ~ 52 %) при одновременном увеличении предельного относительного удлинения при растяжении в два раза (**Институт высокотемпе-**

ратурной электрохимии УрО РАН).

С целью усовершенствования способа получения сплавов Al-B исследованы физико-химические свойства криолитовых расплавов KF-NaF-AlF₃, содержащих добавки соединений бора KBF₄ и B₂O₃. Найдено, что температура ликвидуса расплавленных систем (KF-AlF₃)-B₂O₃, (KF-NaF-AlF₃)-B₂O₃, (KF-AlF₃)-KBF₄, (KF-NaF-AlF₃)-KBF₄ с соотношением мольно-долевых концентраций $[KF]+[NaF]/[AlF_3]=1.3-1.5$ растет с увеличением содержания соединений бора. Обнаружено, что добавка KBF₄ до 5 мол.% в расплавы KF-AlF₃ и KF-NaF(10мас.%) - AlF₃ повышает растворимость Al₂O₃ практически в два раза по сравнению с расплавленными солями, не содержащими соединений бора. ИК спектроскопия охлажденных образцов показала наличие в смеси (KF-AlF₃)-B₂O₃ оксифторидной группировки $[BO_3/2F]^-$, имеющей структуру искаженного тетраэдра, и BF_4^- , а в смеси калиевого и натриевого криолитов (KF-NaF-AlF₃)-B₂O₃ только $[BO_3/2F]^-$. На основании проведенных исследований выбраны составы электролитов с улучшенными характеристиками, которые рекомендуются как в качестве электролитов для электролитического получения сплавов Al-B, так и в качестве флюсов при алюмотермическом их получении (**Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН**).

Предложены методологические подходы исследования закономерностей цикла «структура – функциональная природа – свойство», включающие фракционирование капиллярно – пористых природных растительных матриц, основанное на комбинировании стадий термохимической, механической и механохимической активаций нанобиокомпозита и селективного извлечения соединений различной химической природы на основе принципа химического сродства, в том числе, с суб- и сверхкритическими растворителями, для выявления новых, высоко прогностичных параметров оценки состояния природных арктических экосистем (прогностических дескрипторов). Установлено влияние природно-климатических условий на биохимические процессы синтеза и трансформации основных компонентов растительных матриц различной структурной иерархии, проявляющихся в изменении функциональной природы биополимеров и состава представительных фракций компонентов. Наибольший отклик наблюдается во фракции экстрактивных веществ, которая может выступать в качестве химического индикатора

состояния природных матриц арктических экосистем (Институт экологических проблем Севера АНЦ УрО РАН).

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

Создан единичный топливный элемент с высокоэффективным несущим анодом и тонкослойным электролитом. Композитный материал 61 мас.% NiO + 39 мас.% $Zr_{0.84}Y_{0.16}O_{1.92}$, обладающий после восстановления низким омическим сопротивлением ($< 1 \text{ мОм}\cdot\text{см}$) и пористостью около 53 %, служил несущей основой единичного топливного элемента. При 900 °С исходный элемент генерировал максимальную электрическую мощность 0.35 Вт см^{-2} . После импрегнирования электродов электрокаталитическими оксидами редкоземельных металлов мощностные показатели элемента значительно выросли и составили при 700 °С 1,3 Вт см^{-2} вблизи максимума зависимости мощность-ток, а при 900 °С – около 2 Вт см^{-2} при напряжении на элементе 0,75 В (рис. 63) (Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН).

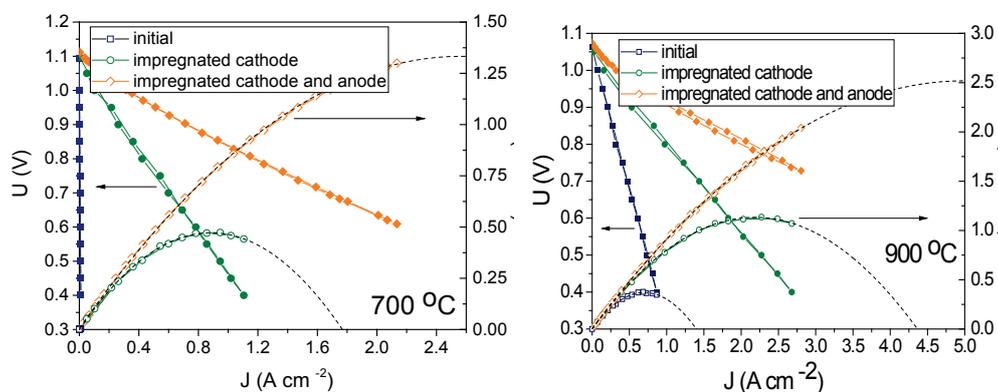


Рис. 63. Вольт-амперные и мощностные характеристики единичного топливного элемента при 700 и 900°С.

Изучена роль процессов испарения и переконденсации никеля в деградации никель-керметных несущих анодов твердооксидных топливных элементов. Проведены длительные испытания никель-керметных (Ni-YSZ) несущих анодов в течение 3000 ч в атмосфере вода-водород (80 % влажности) при температурах 700 и 800 °С. Количественно показано влияние процессов испарения и укрупнения

частиц никеля на деградацию Ni-YSZ несущих керметов. Разработан алгоритм 3D-реконструкции микроструктуры. Обнаружена количественная взаимосвязь между фактором извилистости и сопротивлением Ni-YSZ несущего кермета. Полученная корреляция (рис. 64) может быть использована для прогнозирования сопротивления Ni-YSZ керметов из свойств микроструктуры (Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН).

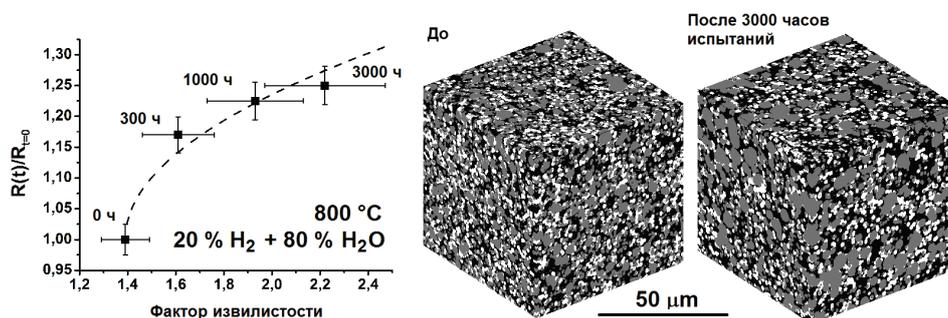


Рис. 64. Зависимость относительного изменения сопротивления никель-кермета от фактора извилистости и соответствующие 3D-модели микроструктуры до и после 3000 ч испытаний в атмосфере вода-водород.

Разработан метод определения горючих газов в их смеси с азотом. Электрохимическая ячейка, состоящая из двух пластин электролита на основе ZrO_2 с электродами на противоположных сторонах и капилляра, работает в амперометрическом режиме с накачкой кислорода (за счет разложения следов водяного пара) из анализируемого газа во внутреннюю полость. По измеренной величине предельного тока ячейки определяется содержание горючих газов (H_2 , CO , CH_4) в диапазоне концентраций 0,1–6 % при 450–600 °С. Исследование влияния температуры на предельный ток показало, что в капилляре реализуется нормальная диффузия, определяемая лишь длиной свободного пробега молекул газа. Рассчитанные коэффициенты взаимной диффузии, близки к значениям, представленным в справочной литературе. Результаты исследования ячейки продемонстрировали работоспособность метода, воспроизводимость результатов и перспективы его практического использования (рис. 65, 66) (Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН).

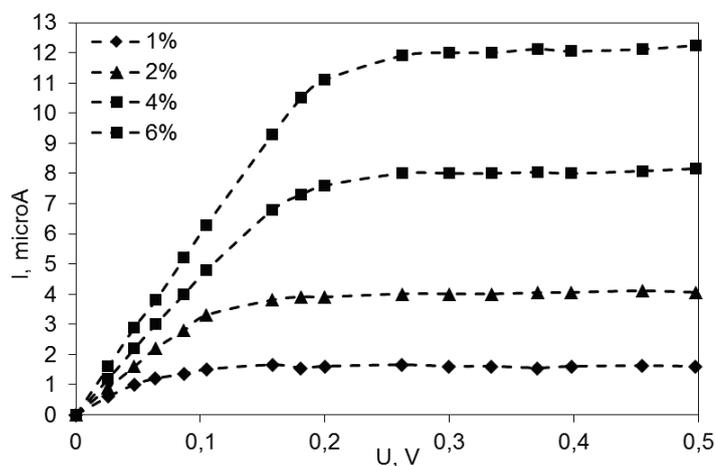


Рис. 65.
Вольтамперная
зависимость ячейки
по определению CO
в азоте (450 °C).

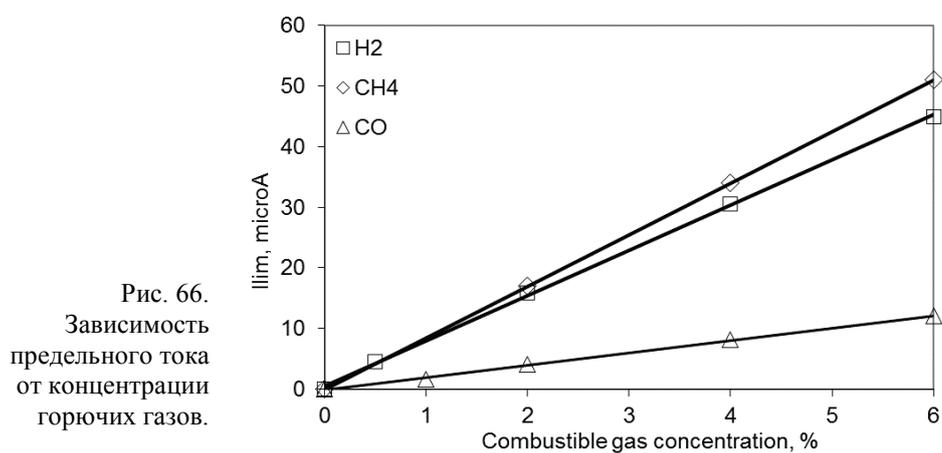


Рис. 66.
Зависимость
предельного тока
от концентрации
горючих газов.

Создан катодный материал на основе $\text{NH}_4\text{V}_3\text{O}_8$, демонстрирующий высокостабильную циклируемость с максимумом разрядной емкости равным 299 мАчг^{-1} при плотности тока 20 мАг^{-1} . При плотности тока 90 мАг^{-1} максимум разрядной емкости равен 201 мАчг^{-1} , разрядная емкость после 100 циклов составляет 90 % от первоначальной. Полученные экстремальные характеристики обусловлены уникальной морфологией соединения $\text{NH}_4\text{V}_3\text{O}_8$ в совокупности с его высокой кристалличностью. Технология синтеза триванадата аммония в гидротермальных условиях в присутствии уксусной кислоты определяет морфологию кристаллитов в виде микроремней шириной 2–15 мкм, длиной до 100 мкм и толщиной

0.6–0.9 мкм. Раскрыт механизм формирования соединения $\text{NH}_4\text{V}_3\text{O}_8$ с заданной морфологией и предложена технологическая схема производства катодных материалов на его основе для химических источников тока в промышленных масштабах (рис. 67) (Институт химии твердого тела УрО РАН).

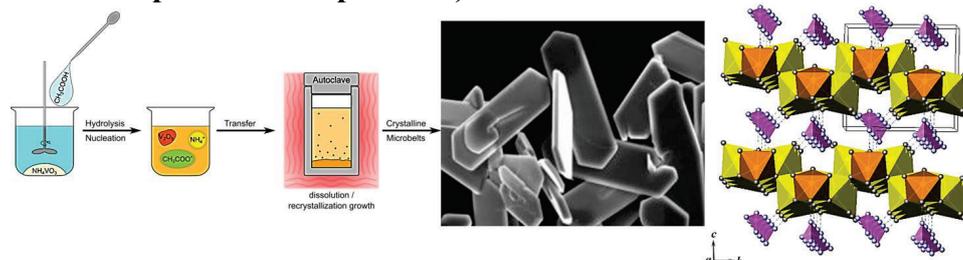
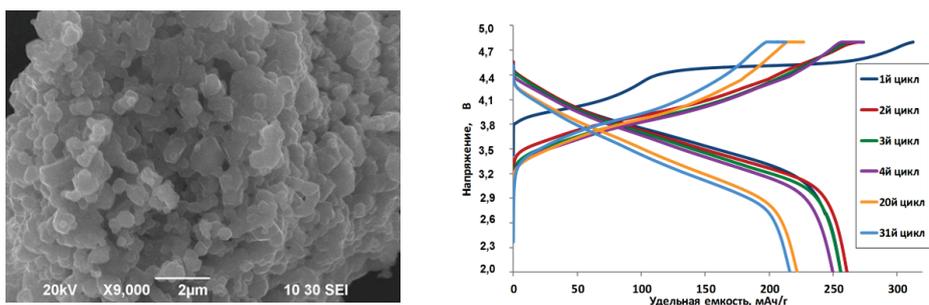


Рис. 67. Схема синтеза и внешний вид кристаллов $\text{NH}_4\text{V}_3\text{O}_8$.

Исследованы условия синтеза и фазовый состав четырех композитных катодных материалов для литий-ионных аккумуляторов (ЛИА), что позволило разработать для ПАО «Сатурн» отечественный технологический процесс производства высоко энергетического материала для катодов ЛИА. Испытания опытной партии массой 3 кг композитного катода ЛИА $\text{Li}_{1.2}\text{Co}_{0.1}\text{Ni}_{0.17}\text{Mn}_{0.53}\text{O}_2$ в составе макетов аккумуляторов типа ЛИГП подтвердили, что материал данного состава позволяет достичь удельной разрядной емкости 230 мАч/г при заряде до напряжения 4.8 В относительно литиевого электрода (рис. 68). Для организации опытного производства на ПАО «Сатурн» составлены проект ТУ и проект технологического процесса производства (Институт химии твердого тела УрО РАН).



а) б)
Рис. 68. Морфология (а) и результаты гальваностатического циклирования $\text{Li}_{1.2}\text{Ni}_{0.17}\text{Co}_{0.10}\text{Mn}_{0.53}\text{O}_2$ (б).

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.

В ряду 2-арилгидразинилиден-3-оксо-3-полифторалкил-пропионатов найдены высокоэффективные и селективные обратимые ингибиторы карбоксилэстеразы – ключевого фермента гидролитического метаболизма лекарственных препаратов, содержащих сложноэфирную группу. Использование ингибиторов карбоксил-эстеразы в качестве солекарств может иметь огромное инновационное значение из-за расширения применимости известных медицинских препаратов, повышения их терапевтической эффективности и снижения побочных эффектов. Ингибирующее действие найденных соединений наблюдается в наномолярном диапазоне, что соответствует лучшим мировым достижениям **(Институт органического синтеза УрО РАН совместно с Институтом физиологически активных веществ РАН).**

Успешно завершено доклиническое изучение оригинального противоопухолевого препарата Ормустин для лечения первичных и метастатических опухолей мозга: проведен полный комплекс химико-технологических и фармакологических исследований; доказана эффективность и безопасность препарата; фармакокинетические исследования показали, что Ормустин избирательно накапливается в опухолевых тканях и головном мозге (рис. 69) **(Институт органического синтеза УрО РАН).**



Значения коэффициентов распределения ткань/плазма для Ормустина и Лизомустина (препарат сравнения)

	Почка	Печень	Селезенка	Легкое	Мозг	Опухоль
Ормустин	5,71	1,10	0,94	1,08	0,64	1,66
Лизомустин	5,10	1,94	1,42	0,97	0,22	1,23

Рис. 69. Доклиническое изучение противоопухолевого препарата Ормустин

Изучены способы создания эффективного биокompозита на основе металлической матрицы с биологически активным покрытием. В качестве металлической основы выбран титан различной пористости. Биоактивное покрытие сформировано из водной суспензии ГАП – гидроксиапатита кальция. Предложены способы его нанесения: вакуумное импрегнирование, вакуумное импрегнирование, дополненное центрифугированием и ультразвуком. Произведена их сравнительная оценка по критерию сцепления металлической и неметаллической составляющих композита. Изучены такие физико-химические свойства, как адгезия, поверхностные (удельная поверхность, пористость) и прочностные характеристики материала биокompозита. Проведенные исследования позволили установить оптимальную пористость металлической матрицы и метод нанесения, обеспечивающие получение равномерного и прочного покрытия и оптимальные прочностные характеристики биокompозита (рис.70) (Институт химии твердого тела УрО РАН).

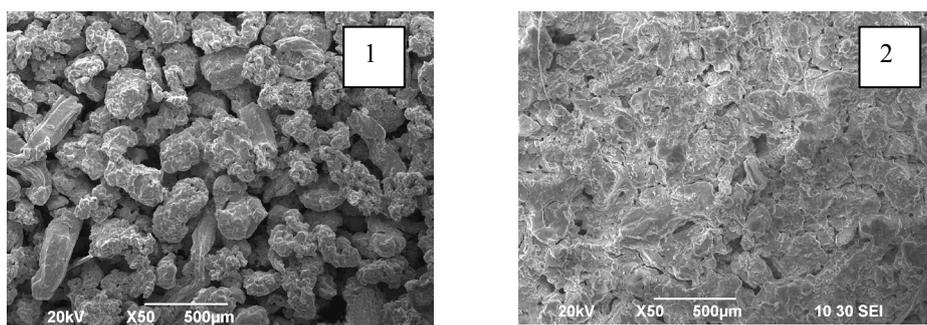


Рис. 70. Микрофотографии исследуемых образцов:
1 – исходный Ti (45%); 2 – Ti (45%) с ГАП-покрытием,
нанесенным методом вакуумного импрегнирования.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

50. Биология развития и эволюция живых систем.

На основе анализа пространственно-временной динамики лесотундровых сообществ, произрастающих в экотоне верхней границы древесной растительности на восточном макросклоне Полярного Урала (горный массив Рай-Из) (рис. 71), показано непрерывное расселение лиственницы в горную тундру в последние 110 лет под влиянием вековых и внутривековых изменений климата. Дан прогноз об исчезновении в течение 15–20 лет разрыва между фактической и климатически обусловленной верхней границей леса, который сейчас составляет 40–60 метров (Институт экологии растений и животных УрО РАН).

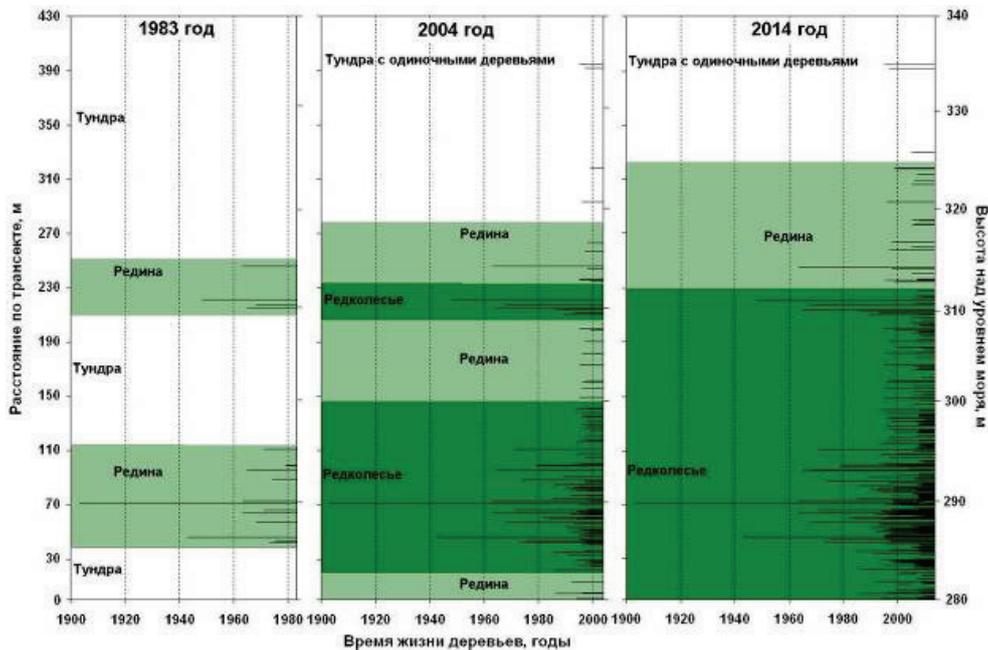


Рис. 71. Место и время появления живых деревьев лиственницы и формирования различных типов лесотундровых сообществ на Полярном Урале

51. Экология популяций и сообществ.

Определено для территорий, загрязненных выбросами промышленных предприятий, что даже при высокой вариабельности токсичности почвы пространственная структура ценопопуляций травянистых растений в первую очередь обусловлена действием биоценологических факторов и характером распространения диаспор (**Институт экологии растений и животных УрО РАН**).

Охарактеризованы последствия непреднамеренной интродукции популяции восточноевропейской полевки (*Microtus rossiaemeridionalis* Ognev, 1924) на архипелаг Шпицберген. Выявлены фенотипический консерватизм и отсутствие диверсификации, обусловленные ограниченной площадью и экологической однородностью пригодных для вида биотопов. Повышенная частота встречаемости редких признаков позволяет предположить действие эффекта основателя, усиленное инбридингом в малочисленной изолированной популяции (**Институт экологии растений и животных УрО РАН**).

Оценен характер смещения техногенных границ распространения дождевых червей и европейского крота в импактном регионе в период сокращения выбросов медеплавильного завода на основе регистрации их присутствия, выполненной в одних и тех же точках с интервалом в 20 лет. За этот период площадь «кротовой пустыни» уменьшилась на 40%, «люмбрицидной пустыни» – на 75% (рис. 72). Наиболее существенно граница распространения крота сдвинулась (на 5–10 км ближе к заводу) на участках с почвами легкого механического состава, где выше скорость очищения верхних почвенных горизонтов от тяжелых металлов. На участках с почвами тяжелого состава смещение границы отсутствует (**Институт экологии растений и животных УрО РАН**).

С помощью разработанной методики полевого измерения скорости дыхания лесной подстилки определено, что сильное промышленное загрязнение практически не влияет на эмиссию углекислого газа из органического горизонта. Стабильность дыхания подстилки в градиенте загрязнения обусловлена взаимодействием двух разнонаправленных процессов – уменьшением ее удельной дыхательной активности (дыхание единицы массы) из-за угнетения обитающих в ней микроорганизмов и увеличением запаса подстилки (**Институт экологии растений и животных УрО РАН**).

Показано существование положительной обратной связи при

микогенном разложении крупных древесных остатков: дереворазрушающая активность грибов способствует повышению влажности древесины, которая ведет к возрастанию скорости ее деструкции (Институт экологии растений и животных УрО РАН).

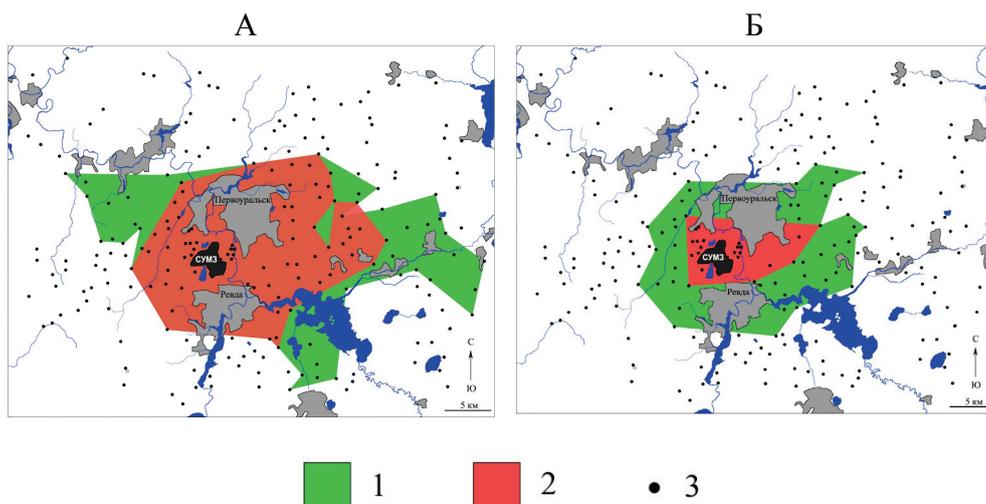


Рис. 72. Изменение техногенной границы распространения крота (А) и дождевых червей (Б) в импактном регионе Среднеуральского медеплавильного завода за 20 лет снижения промышленных выбросов (граница проведена путем соединения ближайших к заводу обитаемых площадок).

1 – территория кротовой или любрицидной «пустыни» в 1995 г., которая восстановилась к 2015 г., 2 – территория «пустыни» в 2015 г., 3 – пробные площадки.

В результате изучения последствий катастрофического пожара 2004 года в островных борах лесостепи Курганской области установлено, что для перехода интенсивного фронта верхового пожара в низовой необходима, как минимум, 150-метровая полоса березового леса. Предложены четыре основных типа комплексных противопожарных лесных полос с базовым «лиственным барьером» для защиты массивов леса, транспортных и энергетических трасс, населенных пунктов (рис. 73), а также эффективные пути их создания с помощью естественного лесовозобновления и посадки лиственных лесополос (Ботанический сад УрО РАН).

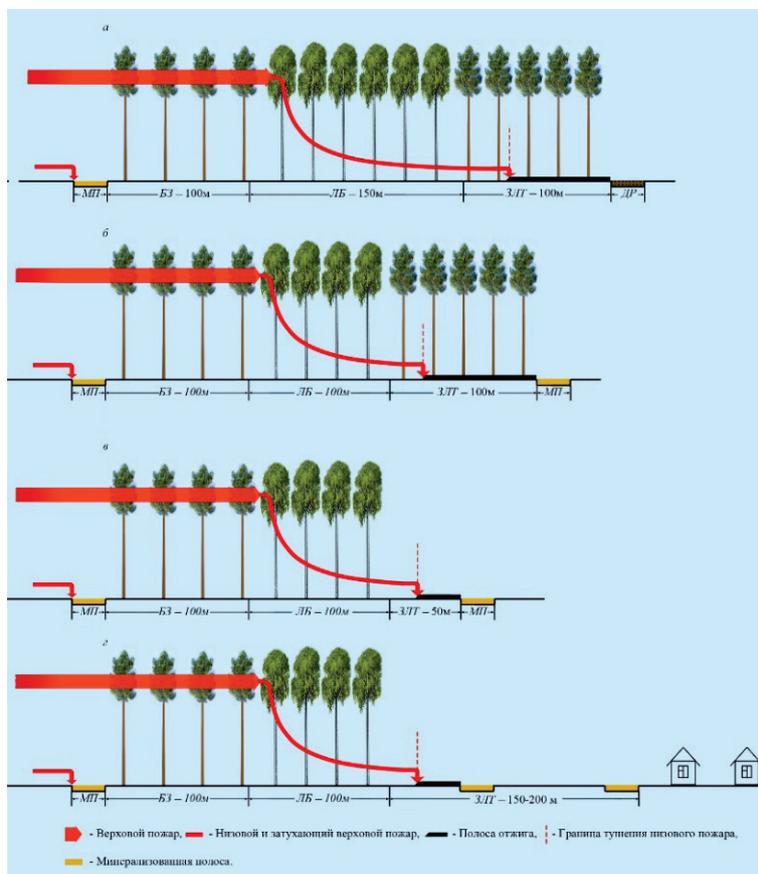


Рис. 73. Схемы профилей комплексных противопожарных лесных полос (ПЛП). а – магистральная ПЛП I порядка для защиты лесного массива; б – ПЛП II порядка между лесничествами и крупными блоками лесного массива; в – ПЛП III порядка на границах (с обеих сторон) транспортных трасс, линий электропередач, газо- и нефтепроводов; г – ПЛП вокруг населенных пунктов в лесу. Зоны ПЛП: БЗ – буферная зона, ЛБ – лиственный барьер, ЗЛТ – зона локализации и тушения низового пожара.

Показана возможность очистки почвы лесных питомников от загрязнения гербицидом раундапом с помощью кооперативного действия микроорганизмов, населяющих лесную подстилку. Изучена динамика количественного соотношения таксономических групп микробсообщества при устойчивой колонизации загрязненной почвы. Выявлены лесорастительные условия (типы леса), лесная подстилка которых обеспечивает более активную очистку почвы в результате

деятельности вносимых микроорганизмов и длительность их действия, что в конечном итоге позволяет увеличить выход семян сосны высокого качества (**Ботанический сад УрО РАН**).

Показано, что в устье Северной Двины (северная тайга) уровень пероксидазной активности и рН гомогената хвои являются довольно стабильными в обменных процессах и менее зависимыми от метеорологических факторов. Комплекс фотосинтетических пигментов оказался более лабильным при изменении метеоусловий, особенно температуры воздуха, количества осадков и уровня облачности, главным образом влияющих на содержание каротиноидов. Подвижность компонентов светособирающего комплекса может свидетельствовать об их адаптивной функции в изменяющихся экологических условиях. Результаты исследований могут быть применены при региональном экологическом прогнозировании состояния лесных экосистем (**Институт экологических проблем севера УрО РАН**).

Установлены существенные различия в структуре и составе почвообитающих беспозвоночных листового и хвойного лесов южной тайги Западной Сибири, расположенных в непосредственной близости. Средняя плотность популяций педобионтов в хвойном лесу 810 экз./м², в листовом – 1860, масса – 7,7 и 35,2 г/м², соответственно. В трофической структуре беспозвоночных листового леса преобладают сапрофаги (более 75%), в хвойном лесу они не превышают 40%. В хвойных лесах выражено формирование органогенного горизонта на поверхности почвы, служащего благоприятной средой обитания для мелких хищников – стафилин, пауков-пигмеев (**Тобольская комплексная научная станция УрО РАН**).

При изучении ассоциативного симбиоза гидробионтов природных минерализованных озер Предуралья и Приэльтона выявлено 70 новых для альгофлоры Оренбуржья видовых и внутривидовых таксонов. Изолированы в чистой культуре штаммы *Dunaliella salina* с высокой способностью к вторичному каротиногенезу (КГ), которая явилась определяющей для стратегии приспособления к неблагоприятным условиям среды. Сопряженный с КГ биосинтез ненасыщенных С-18 жирных кислот и нейтральных липидов снижал риск фотоокислительного повреждения в условиях комбинированного стресса (свет высокой интенсивности и высокая соленость), что

определило биотехнологическую значимость новых штаммов (рис. 74) (Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН).

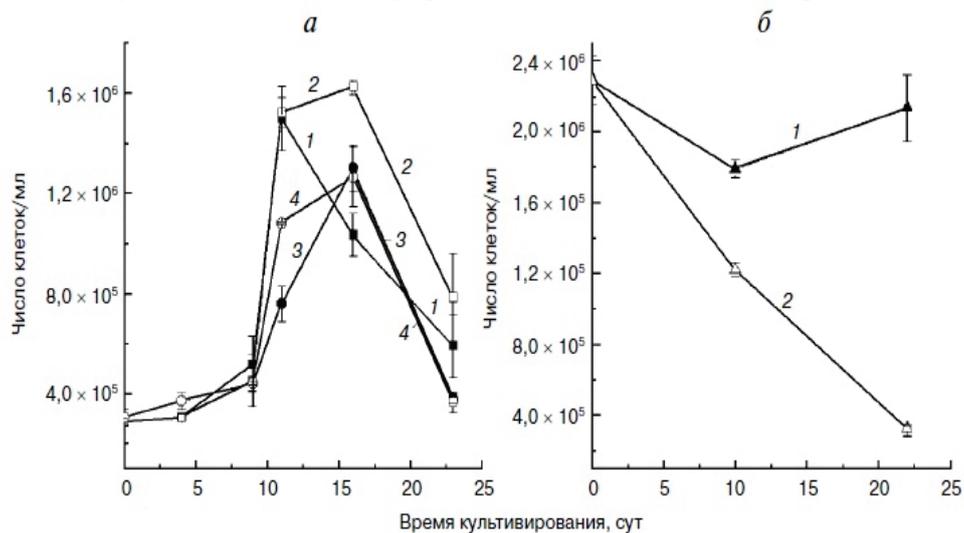


Рис. 74. Динамика численности клеток микроводорослей *D. salina* (а) и *D. viridis* (б), культивируемых на свете высокой интенсивности на среде с концентрацией NaCl 160 (1, 3) либо 200 г/л (2, 4).

Установлено широкое распространение солнечников отряда *Centrohelida* в континентальных солоноватых водоемах. Выделены и изучены три культуры галофильных гетеролобозных амебофлагеллят, принадлежащих новым видам и родам. По результатам секвенирования 18S гена рРНК и реконструкции филогенетического древа установлено, что изученные изоляты расположены в базальных ветвях кластера *Heterolobosea*. Из соленой р. Тузлукколь (Оренбургская обл.) впервые выделен и охарактеризован с позиций молекулярной филогении галофильный солнечник. Установлено, что изученный изолят занимает базальное положение в кластере *Centrohelida*, объединяясь с сиквенсами галофильных солнечников и морским представителем *Marophrys marina* (рис. 75) (Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН совместно с Институтом биологии внутренних вод РАН и Санкт-Петербургским государственным университетом).



Рис. 75.
Микрофотография
галофильного
солнечника из соленой
р. Тузлукколь (DIC-
контраст).

52. Биологическое разнообразие.

Обобщены данные о состоянии биологических ресурсов Севера Западной Сибири и Урала в районе газовых месторождений. Показано, что олени пастбища интенсивно деградируют, запасы ценных видов рыб сокращаются (рис. 76, таблица 1). Основной причиной стало неспецифическое антропогенное воздействие (перевыпас и перелов), тогда как специфическое воздействие промышленной добычи газа менее существенно и связано, в основном, с изъятием территорий под объекты и загрязнением водоемов (**Институт экологии растений и животных УрО РАН**).

Определено положение белки-летяги (*Pteromys volans* Linnaeus, 1758) Среднего Урала в филогеографической структуре вида и реконструирована история дивергенции филогенетических линий. Принадлежность образцов с западного и восточного склонов Урала к одной филогруппе подтверждает вывод об отсутствии в постледниковый период барьерной роли Уральских гор в расселении вида. Показано, что первая внутривидовая дивергенция обыкновенной летяги произошла около 240 тыс. лет назад, время изоляции группы, населяющей о. Хоккайдо – около 200 тыс. лет, начало дифференциации внутри материковых групп – в период 200–120 тыс. лет назад (**Институт экологии растений и животных УрО РАН**).

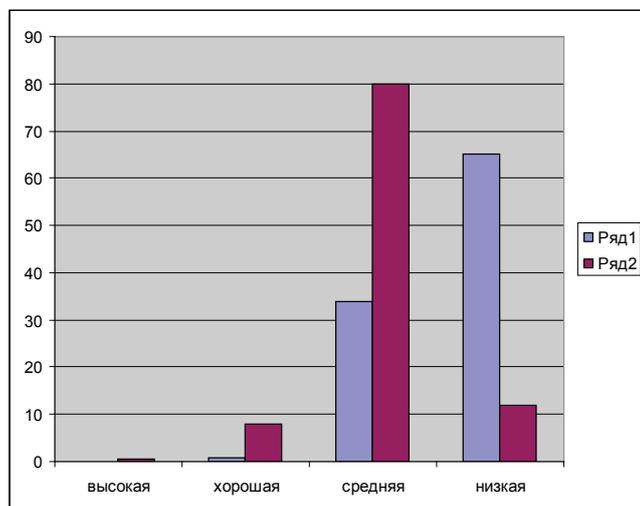


Рис. 76. Ранжирование пастбищ полуострова Ямал по суточной оленеемкости (оленедней / га), % от общей площади. Ряд 1 – по лишайниковым кормам; ряд 2 – по зеленым кормам.

Таблица 1

Изменение средней численности поколений сиговых рыб нижней Оби (млн экз.)

Годы	Пелядь	Сиг-пыжьян	Чир	Тугун
1981–1989	4966.2	191.1	330.8	40.5
1990–1999	1643.5	95.2	176.6	65.6
2000–2010	1425.6	67.2	60.3	66.7
2011–2015	1241.5	54.2	76.1	72.6

Обобщены данные о разнообразии флор и микобиот в бассейне р. Косью (Приполярный Урал, национальный парк «Югыд ва»). На исследованной территории зарегистрировано 562 вида сосудистых растений, 264 – листостебельных мхов, 55 – печеночников, 207 – цианопрокариот и водорослей в почвах и 892 – в стоячих и текучих водоемах, 295 видов и внутривидовых таксонов агарикоидных базидиомицетов, 635 – лишайников и таксономически близких к ним грибов. Определены популяции редких таксонов: 109 – сосудистых растений, 15 – бриофитов, 3 – водорослей, 2 – агарикоидных базидиомицетов, 34 – лишайников (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН).

Обобщены сведения об особо охраняемых природных территориях (ООПТ) европейского Северо-Востока России. Сети ООПТ занимают 8 % общей площади в Ненецком автономном округе и 13% в Республике Коми, включают 248 объектов, обладающих статусом государственных природных заповедников, национальных парков, заказников и памятников природы. Состояние экосистем большинства объектов природно-заповедного фонда оценено как близкое к естественному. В связи с увеличением добычи природных ресурсов в регионе целесообразно создание новых ООПТ, имеющих решающее значение для защиты ключевых элементов биоразнообразия (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН).

Выявлены закономерности накопления пула флавоноидов в сырьевой фитомассе растений редкого вида – пятилистника кустарникового (*Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz), свидетельствующие о возможности использования не только природных, но и интродукционных образцов, в качестве источников лекарственного сырья в северном регионе. Разработаны методы семенного и вегетативного размножения, в том числе микроклонального, растений данного вида (рис. 77, 78, 79) (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН).



Рис. 77. Пятилистник кустарниковый — *P. fruticosa* (L.) O. Schwarz.



Рис. 78. Растения – регенеранты *P. fruticosa*.

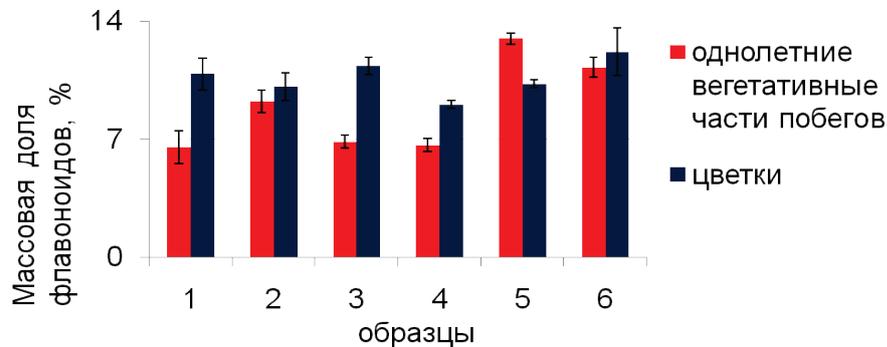


Рис. 79. Содержание флавоноидов в фазе цветения у образцов *P. fruticosa*.
 Образцы: 1– из Центрального Сибирского ботанического сада (Новосибирск);
 2, 3, 4 – местной репродукции из Горно-Алтайского ботанического сада (4, 7, 10
 годов жизни, соответственно); 5 – из Интинского р-на (правый берег р. Лемвы)
 Республики Коми; 6 – из Интинского р-на (левый берег р. Лемвы).

На основании материальных свидетельств о составе флоры г. Тобольска 100 лет назад, составленной по гербариям (Тобольский государственный историко-архитектурный музей-заповедник – 19300 гербарных листов, БИН РАН – 5960 листов), литературных и архивных источников, воссоздана историческая флора Тобольска, насчитывающая 546 видов сосудистых растений и 93 вида мхов. Современная флора и бриофлора города насчитывают соответственно 806 и 124 вида. Вековая динамика флоры и бриофлоры в условиях урбанизации приводит к терофитизации (повышению доли однолетников), ксерофитизации (повышению доли сухолюбивых видов), уменьшению долей болотных и лесных видов вследствие более сухого и теплого характера современной городской среды по сравнению с природной и городской в прошлом (**Тобольская комплексная научная станция УрО РАН**).

Получена сравнительная характеристика сроков сезонной трансформации фотосинтетического аппарата, количественного состава пигментного фонда, водного режима хвои и побегов интродуцированного вида ели голубой (*Picea pungens* Engelm.) на Среднем Урале и аборигенного – ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.). *P. pungens* характеризуется более ранним началом и продолжительным периодом активности первичных процессов фотосинтеза с меньшей глубиной зимнего покоя, что связано с генетическими особенностями вида. Общее направление осенне-зимнего перемещения пластид и ядра направлено на образование плотной локальной структуры в центре клетки и сопряжено с минимальной активностью фотосинтетического

аппарата (рис. 80) (Ботанический сад УрО РАН).

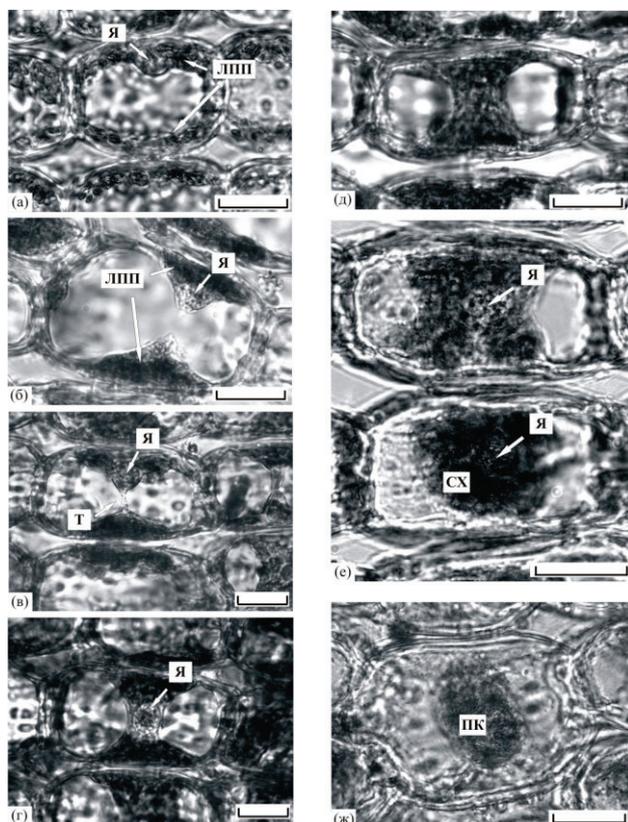


Рис. 80. Этапы скучивания хлоропластов: а – июль, локализация хлоропластов в локальных пластидных профилях (ЛПП) вдоль латеральных клеточных стенок; б – август, начало процесса перемещения хлоропластов; в – сентябрь, образование тяжа между ЛПП; г – октябрь, перемещение ядра в область порового поля клетки; д – ноябрь, стягивание пластид к ядру; е – январь, интенсификация процесса стягивания пластид, образование шарообразного скопления; ж – февраль, образование плотного пластидного конгломерата.

Обобщены и дополнены данные по ареалу редкого вида – медведицы туманной (*Pararctia subnebulosa* (Dyar, 1899) – семейство Медведицы (Arctiidae), отряд Чешуекрылые, или Бабочки (Lepidoptera)), на территории Русской Арктики. Установлено, что популяции вида из Евразии имеют большее генетическое сходство, по сравнению с таковыми из Северной Америки. Полученные данные свидетельствуют о возможном наличии криптического вида *Pararctia tundrana* на территории России. Изучены некоторые особенности биологии медведицы, в том числе установлены основные паразиты этого вида, относящиеся к роду *Meteorus*. Оценен ущерб ряда популяций *Pararctia subnebulosa tundrana* при паразитировании наездников на личинках (рис. 81, 82) (Институт экологических проблем Севера УрО РАН).

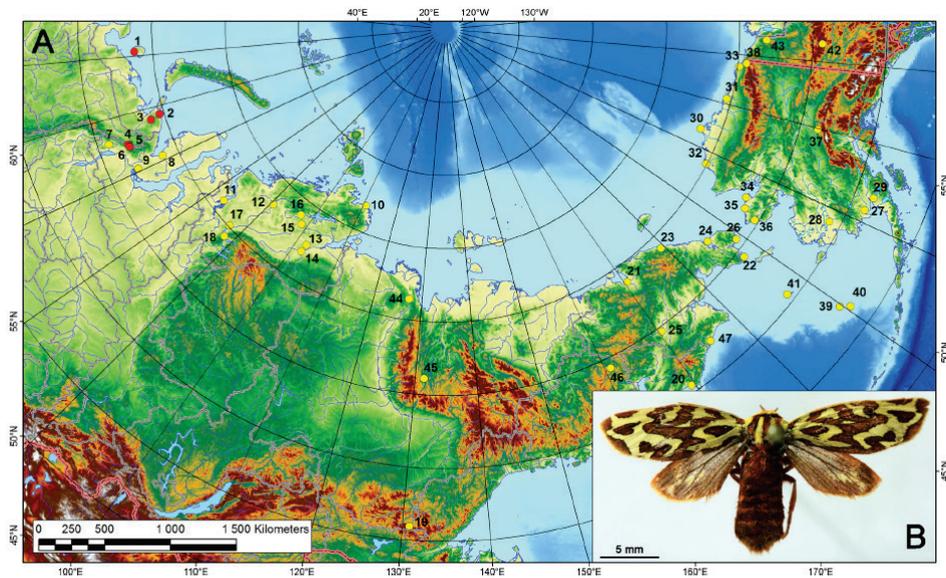


Рис. 81. Ареал *P. nebulosa* (А), самка вида с острова Колгуев (Баренцево море) (В). Красные точки – районы исследования ИЭПС УрО РАН, желтые – опубликованные данные других авторов.



Рис. 82. Личиночные стадии *P. tundrae* с горы Малая Падея хребта Пай-Хой Югорского п-ва. Гусеница последнего возраста – вид со спины (А), вид сбоку (В), коконы (С). Куколка – вид снизу, кокон удален (D). Паразитоид *Meteorussp.*: коконы *Meteorussp.* в коконе медведицы во вскрытом состоянии (Е) и самец *Meteorussp.* (F)

Проведена ревизия таксономии и ареалов представителей семейства пресноводные жемчужницы (Margaritiferidae) на территории Российского Дальнего Востока (рис. 83). Идентифицировано три валидных вида: *Margaritifera dahurica* (Middendorff, 1850), *M. laevis* (Haas, 1910) и *M. middendorffi* (Rosén, 1926). Показано, что два вида жемчужниц из северо-западной части Тихого океана формируют монофилетическую кладу по гену 18S рДНК вместе с североамериканскими – *M. marrianae* и *M. falcate*. Это указывает на многократную колонизацию Восточной Азии различными митохондриальными линиями наследования, включая обмен между пресноводными фаунами древней Берингии через Тихий океан. (Институт экологических проблем Севера УрО РАН).

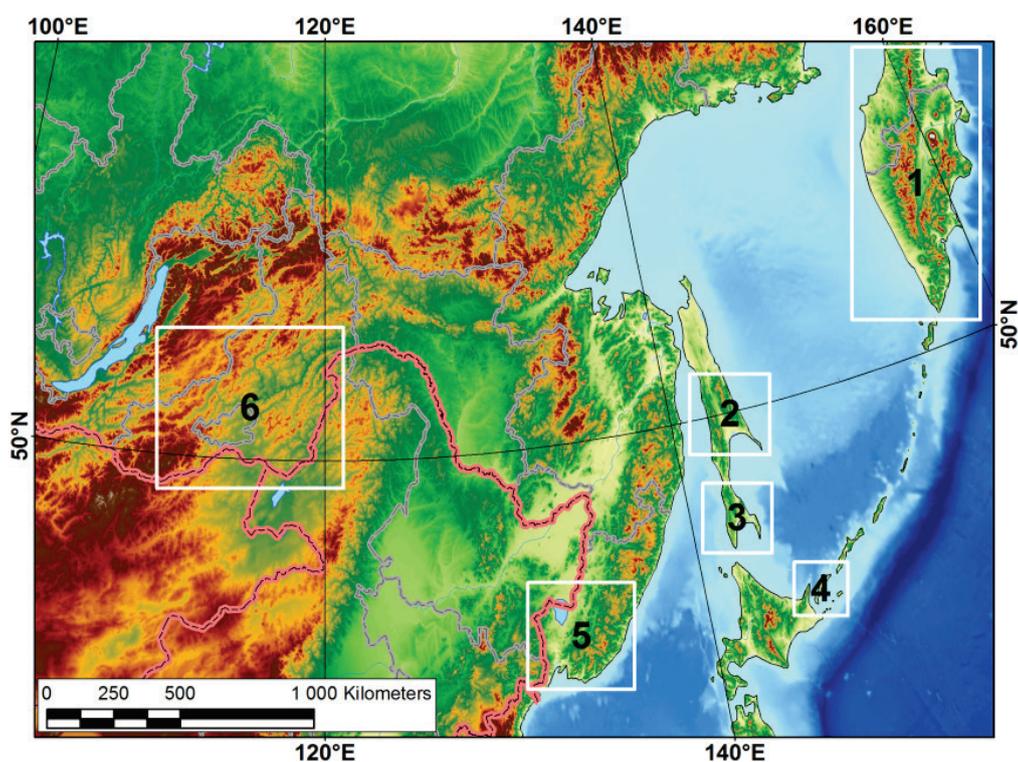


Рис. 83 Карта районов исследования пресноводной жемчужницы (Margaritiferidae).
 1 – п-ов Камчатка (2012), 2 – центральный Сахалин (2012), 3 – южный Сахалин (2011–2012), 4 – о. Кунашир (2011), 5 – Приморье (2012), 6 – Забайкалье (2004–2011).

Открыты новые для фауны Урала ресничные черви отряда Neorhabdocoela семейства Typhloplanidae: *Strongylostoma simplex* Meixner 1915, *Typhloplanella halleziana* (Vejdovsky 1880), *Phaenocora rufodorsata* (Sekera 1904). Вид *Typhloplanella halleziana* впервые найден на территории России. Исследованы морфология, биология и распространение видов (**Ильменский государственный заповедник УрО РАН**).

Показано, что уровень азота в тканях водной погруженной растительности определяют не только абсолютные концентрации биогенных веществ и их стехиометрические соотношения, но и конкурентные взаимоотношения с фитопланктоном, видоспецифичность к накоплению азота, динамика поступления биогенных веществ, кислородный и температурный режимы. Резерв поглотительной емкости погруженных растений может выступать в качестве критерия оценки антропогенной нагрузки на водные экосистемы (**Ильменский государственный заповедник УрО РАН**).

Обнаружен новый для флоры Восточной Европы, Российской Федерации и Оренбургской области вид – лук голубой (*Allium caesium* Schrenk) на степном меловом склоне близ оврага Акбулак на территории проектируемого Троицкого заказника. Данная находка – пример обособленного местонахождения среднеазиатского вида (**Институт степи УрО РАН**).

Морфологические характеристики листовой пластинки березы повислой предложены как наиболее информативный и надежный индикатор нарушенности естественных местообитаний, чем обычно применяемая для этой цели флуктуирующая асимметрия (ФА) листовой пластинки. Уровень ФА либо не связан с уровнем техногенной трансформации условий обитания, либо влияние других факторов превышает стрессирующее воздействие, обусловленное поступлением тяжелых металлов (рис. 84) (**Ильменский государственный заповедник УрО РАН совместно с Институтом экологии растений и животных УрО РАН**).

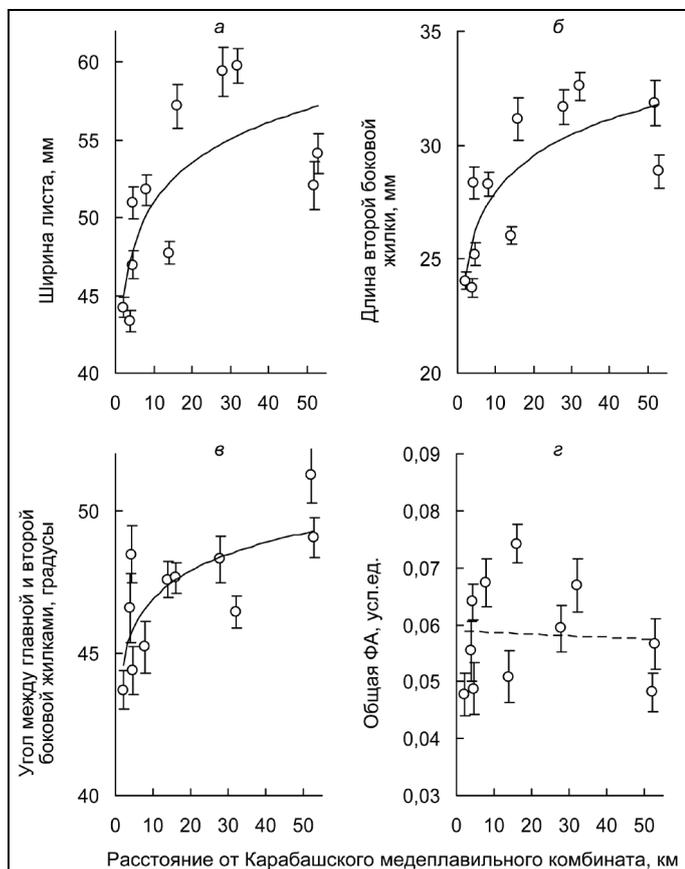


Рис. 84.
Морфометрические
характеристики
(а, б, в) и
флуктуирующая
асимметрия (г) листа
берёзы повислой в
градиенте влияния
выбросов
Карабашского
медеплавильного
комбината.

Получены новые сведения о биохимических механизмах синтеза энантимерно однородных сульфоксидов актинобактериями рода *Rhodococcus*. В результате анализа полногеномной последовательности штамма *R. ruber* ИЭГМ 231 идентифицированы 95 генов монооксигеназ и 13 генов пероксидаз, предположительно кодирующих энантиоселективное окисление восстановленной серы в молекулах органических сульфидов до сульфоксида. В том числе, обнаружены 22 гена цитохром Р450 монооксигеназ, пять генов фенилацетонмонооксигеназ и один ген циклогексанон-1,2-монооксигеназы (таблица 2). Показано, что синтезируемый фермент относится к новому типу цитохромов Р450 – Р450SMO и подтверждено участие продукта этого гена в сульфоксидировании органических сульфидов до (R)-сульфоксидов. Кроме того, в геноме *R. ruber* ИЭГМ

231 не обнаружены гены толуолмонооксигеназы, что свидетельствует о наличии у актинобактерий уникальных механизмов ферментативного окисления органических сульфидов (**Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН**).

Таблица 2

Характеристика генов монооксигеназ *R. ruber* ИЭГМ 231, предположительно участвующих в энантиоселективном сульфоксидировании

Расположение в геноме, п.н. от точки <i>ori</i>	Размер, п.н.	Рамка считывания	Кодируемый продукт	Примечание
151544–153859	2316	+2	Цитохром P450 монооксигеназа	Гомология 77% с геном из <i>Rhodococcus</i> sp. ECU0066
587932–588297	366	+1	Циклогексанон-1 монооксигеназа	Фрагмент гена
585693–587795	2103	+3	Фенилацетон монооксигеназа	
670454–672097	1644	+2	Фенилацетон монооксигеназа PамO	Низкая (0–20%) степень гомологии генов
1394435–1396063	1629	–1		
1411770–1413395	1626	+3		
4443767–4445425	1659	+2		

53. Общая генетика.

С использованием разработанных маркеров митохондриальной ДНК сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) проведен детальный анализ изменчивости вида за пределами европейской части ареала. Полученная картина отражает сложную историю колонизации и подтверждает гипотезу многостадийности расселения сосны обыкновенной на восток, предположительно из южно-европейских рефугиумов (**Институт экологии растений и животных УрО РАН**).

54. Почвы как компонент биосферы: формирование, эволюция, экологические функции.

Установлены количественные закономерности образования низкомолекулярных кислот, спиртов, углеводов, n-алканов и полиаренов в почвах тундровых бугристых торфяников европейского сектора Арктики (рис. 85). Ансамбли неспецифических соединений сезонно-талых слоев и многолетне-мерзлотных пород могут быть рекомендованы в качестве индикаторов процессов современного и предшествующих этапов почвообразования (**Институт биологии Коми НЦ УрО РАН**).

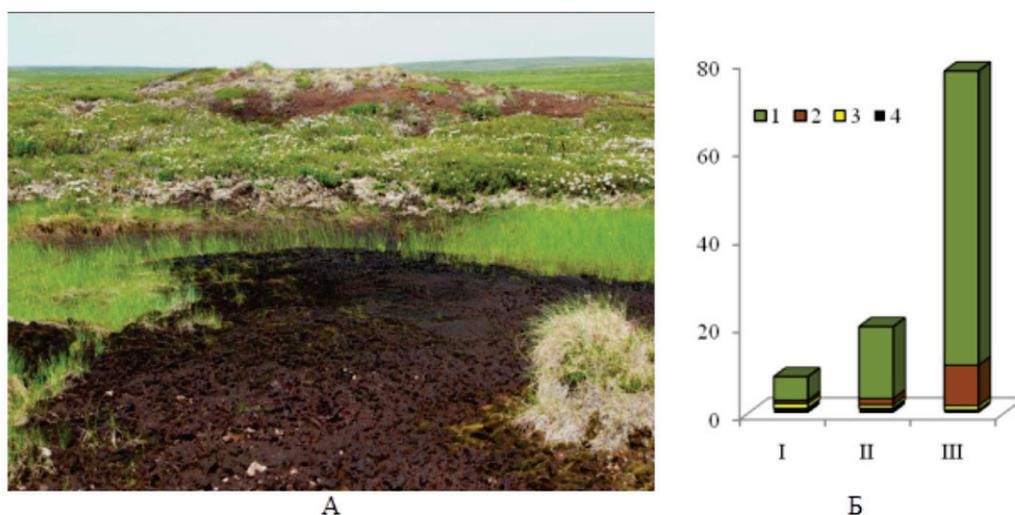


Рис. 85. Ландшафт плоскобугристого торфяника (А).

Содержание низкомолекулярных соединений (мг/дм^3) сезонно-талых слоев на глубине 0-10 (1) и 10-30 см (2) и многолетнемерзлой толщи 105-130 (3) и 200-240 см (4) мерзлотных торфяных почв: I – почва торфяного пятна, II – почва краевой зоны торфяного пятна, III – почва склона торфяного бугра (Б).

Оценено влияние пирогенеза на автоморфные почвы и почвенное органическое вещество среднетаежных сосновых лесов европейского Северо-востока России. Установлены пределы глубины преобразования почвенного профиля под влиянием низовых пожаров (**Институт биологии Коми НЦ УрО РАН**).

55. Биохимия, физиология и биосферная роль микроорганизмов.

Изучено влияние органических растворителей на жизнеспособность и морфофункциональные свойства актинобактерий. Установлено, что актинобактерии рода *Rhodococcus* характеризуются высокой устойчивостью (72–119 %) к воздействию гидрофобных растворителей ($\log P_{o/w} \geq 2,5$) и чувствительны (22–46 %) к гидрофильным растворителям ($\log P_{o/w} \leq 0,88$). Выявлено 1,2–7-кратное повышение степени жизнеспособности родококков в присутствии растворителей при культивировании в богатой органической среде по сравнению с клетками, выращенными в минеральной среде. Показана способность родококков к морфологической диссоциации в присутствии *n*-декана и циклогексана и формированию более устойчивых (на 36–86 %) к растворителям R-форм. С помощью конфокальной лазерной сканирующей и атомно-силовой микроскопии (КЛСМ–АСМ) изучена динамика морфологических перестроек родококков под действием растворителей (рис. 86), выявлены изменения микро- и нанорельефа (на 14–79 и 1,3–2,5 нм соответственно) и увеличение относительной площади поверхности (на 5–9 %) жизнеспособных клеток. Данные изменения наноморфологических свойств коррелировали с повышением количества суммарных липидов (на 8,8–42%) и скорости дыхания (на 1,4–15%) устойчивых к растворителям родококков. В результате исследования отобраны штаммы родококков, обладающие множественной устойчивостью к органическим растворителям и перспективные для биотехнологического использования (Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН).

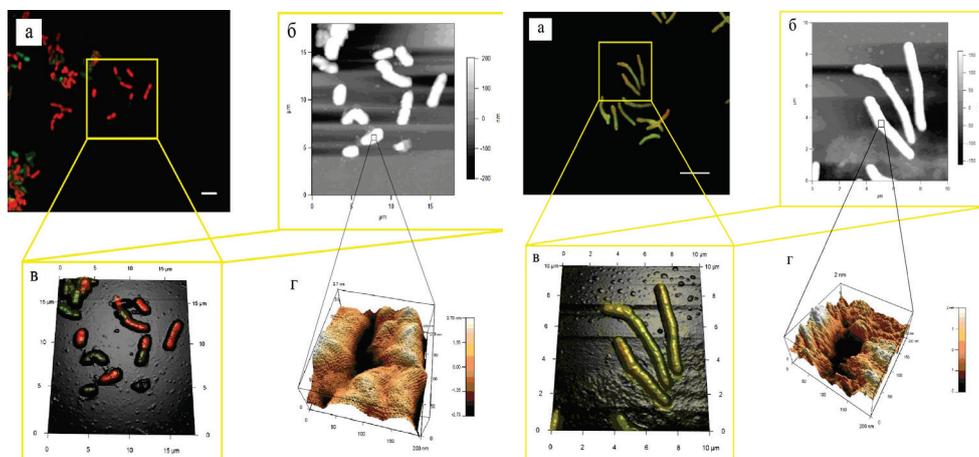


Рис. 86. КЛСМ (а), АСМ (б), 3D КЛСМ-АСМ (в) изображения и профилометрия поверхности (г) клеток *R. ruber* ИЭГМ 231 после инкубирования в присутствии циклогексана (слева) и этанола (справа).
 Размер линейки на КЛСМ-изображении – 5 мкм.

Изучены молекулярные механизмы защитных функций основных низкомолекулярных адаптогенов, включая полиамины, при воздействии антибиотиков. Бактерицидный эффект фторхинолонов и бета-лактамов частично обусловлен их способностью образовывать в экспоненциально растущих клетках микроорганизмов активные формы кислорода, такие как перекись водорода. Это подтверждено прямыми измерениями содержания H_2O_2 и уровня экспрессии гена антиоксидантной защиты *katG* методом репортерных генных слияний. Полиамины (путресцин, спермидин), за счет присущих им антиоксидантных свойств, существенно снижали способность фторхинолонов и бета-лактамов вызывать бактерицидный эффект. В то же время, защитные функции полиаминов при воздействии аминогликозидов, по-видимому, обусловлены конкурентными взаимодействиями с антибиотиками на уровне мишени – рибосомы (Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН).

При изменении физиологического состояния клеток, обусловленного их вступлением в стационарную фазу, защитные эффекты полиаминов, основанные на антиоксидантных и конкурентных взаимодействиях с антибиотиками, дополняются их положительным воздействием на процесс образования персистерных форм, толерантных к антибиотикам (аминогликозидам). Содержание

полиаминов в этот период характеризуется максимальным их накоплением в клетках и среде. Эффект различных полиаминов на уровень частоты персистерных клеток в стационарной фазе имеет выраженную концентрационную зависимость и возрастает в ряду кадаверин > путресцин > спермидин (**Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН**).

Обнаружено, что атака бактериями *S. Epidermidis* 33 гидрофильной поверхности стекла и гидрофобной поверхности полистирола сопровождается выделением бактериальными клетками в адгезионную среду низкомолекулярных соединений с мол. массой 550–600 Да, предположительно, пептидной природы, способных стимулировать адгезию бактерий, выполняя, по существу, функции кворум-факторов этого процесса (**Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН**).

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

Выявлены морфофизиологические свойства борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.), образующего монодоминантные сообщества и заросли на нарушенных участках в таежной зоне европейского Северо-востока. Исследованы закономерности роста и развития, оценены репродуктивные усилия и эффективность использования растениями ресурсов среды. Доказано, что раннее начало вегетации, быстрый рост листовой поверхности, поглощающей до 97% падающей фотосинтетически активной радиации, функциональная пластичность и адаптивность фотосинтетического аппарата, формирование подземного банка покоящихся почек и высокая семенная продуктивность обеспечивают самоподдержание ценопопуляций борщевика и препятствуют внедрению в его ценозы других видов растений (рис. 87). Полученные данные дополняют представления об эколого-биологических особенностях инвазивных видов и могут быть использованы для разработки мер контроля за ними (**Институт биологии Коми НЦ УрО РАН**).

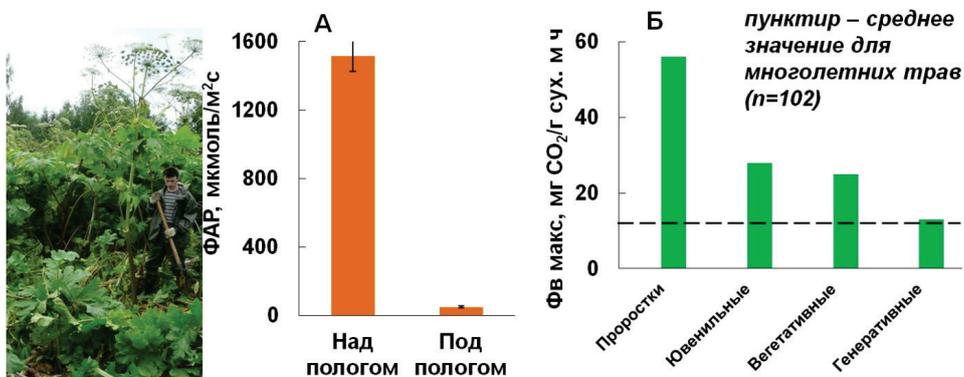


Рис. 87. Заросли борщевика Сосновского, световой режим в зарослях (А) и максимальная скорость видимого фотосинтеза растений борщевика разного возрастного состояния (Б).

57. Структура и функции биомолекул и надмолекулярных комплексов.

Выявлена способность пектиновых гелевых микрочастиц ингибировать проникновение эндотоксина в кровь при иммобилизационном стрессе у мышей. Установлено, что концентрация эндотоксина в крови воротной вены печени мышей увеличивается в пять раз через три часа иммобилизационного стресса. У мышей, получивших микрочастицы из цитрусового пектина CU701, концентрация эндотоксина не увеличивается в результате иммобилизации. Микрочастицы, приготовленные из яблочного пектина AU701 и амидированного цитрусового пектина SM020, подобным эффектом не обладают. Возможным механизмом ингибирования эндотоксинемии, вызванной иммобилизационным стрессом, может быть сорбция эндотоксина в просвете кишечника пектиновыми микрочастицами (рис. 88) (Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН).

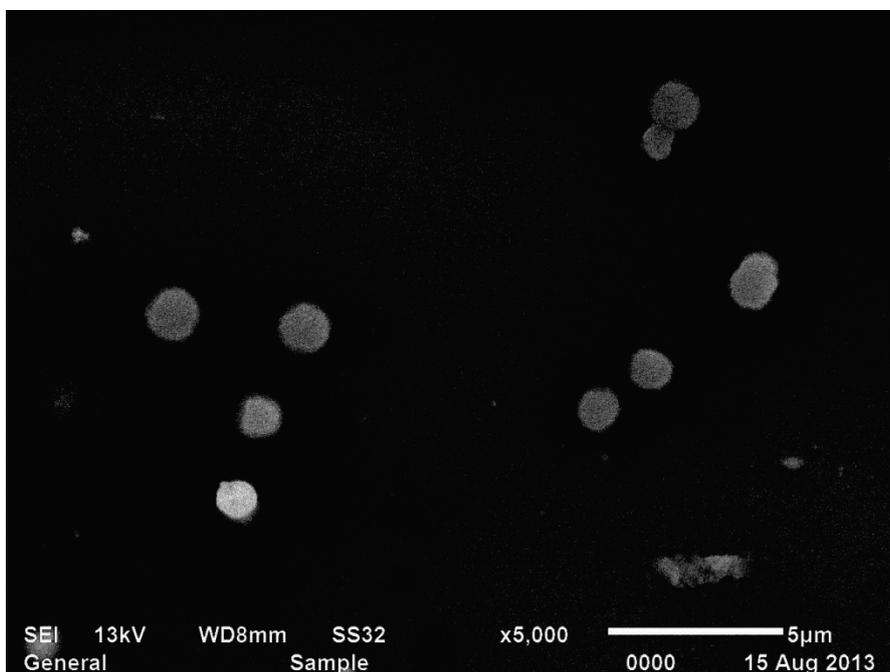


Рис. 88. Сканирующая электронная фотография гелевых микрочастиц, полученных из низкометилэтерифицированного цитрусового пектина CU701 с помощью кальций ионотропного желирования обратной эмульсии.

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

Раскрыта роль генов репарации двухцепочечных разрывов ДНК (*Brcs2*, *spn-B*, *Ku80*, *WRNexo*) и поддержания стабильности оболочки клеточного ядра (*klaroid/SUN*) в ответе дрозофилы на воздействие ионизирующего излучения в больших дозах (рис. 89). Исследованные гены можно использовать в качестве мишеней для разработки фармакологических и генотерапевтических препаратов для повышения радиоустойчивости организма (**Институт биологии Коми НЦ УрО РАН**).

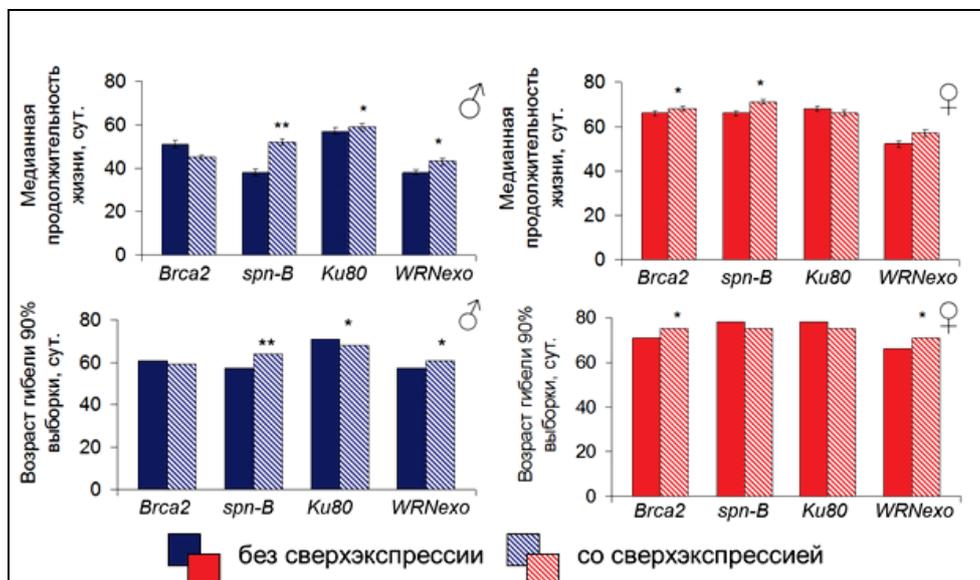


Рис. 89. Влияние сверхэкспрессии генов репарации ДНК на выживаемость дрозофил после действия ионизирующего излучения в дозе 30 Гр. * $p < 0.01$ и ** $p < 0.05$, критерий Гехана-Беслоу-Вилкоксона для медианной продолжительности жизни и критерий Ванг-Аллисона для возраста гибели 90 % выборки.

59. Молекулярные механизмы клеточной дифференцировки иммунитета и онкогенеза.

С использованием отработанного способа оценки регистрации силы отрыва проведено изучение силовых характеристик взаимодействия функционализированных микросфер и макрофагов J774 методом оптической ловушки, установлена значимость О-боковых цепей липополисахарида в адгезивности *Yersinia pseudotuberculosis* к макрофагам J774. Добавление в среду инкубации препарата липополисахарида *Yersinia pestis* приводит к отсутствию регистрируемых с помощью оптического пинцета высокоамплитудных отрывов от макрофагов микросфер, сенсibilизированных вышеназванным липополисахаридом (Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН).

60. Клеточная биология, теоретические основы клеточных технологий.

С помощью хемилюминесцентного метода установлено, что

генерация реактивных кислородных метаболитов многокомпонентным энзимом плазматических мембран – НАДФ-Н-оксидазой нейтрофилов периферической крови здоровых доноров-добровольцев может быть повышена путем экспозиции клеток при +2 °С (30 мин.), снижена при охлаждении клеток до -2 °С или угнетена путем экспозиции клеток при +45 °С (30 мин.). Комбинирование температурных воздействий не влияет на указанные выше эффекты (**Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН**).

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

Показано, что при облучении нормальных фибробластов человека в диапазоне малых доз γ -излучения изменения экспрессии генов происходят в качественно различной и чаще нелинейной зависимости от дозы. Полученный результат расширяет представления о причинах нелинейности зависимости доза-реакция (**Институт биологии Коми НЦ УрО РАН**).

62. Биотехнология

На модели генно-инженерного штамма *E. coli* показан вклад экидистероидов и полифенолов в антиоксидантное и стресс-протекторное действие экстракта Серпухи венценосной (*Serratula coronata* L.) и выделенной из *S. coronata* экидистероидной субстанции Серпистен, что следует учитывать при терапии антибиотиками (**Институт биологии Коми НЦ УрО РАН**).

Предложено использование зеленых микроводорослей *Scenedesmus acutus*, *Chlorella vulgaris*, *Acutodesmus obliquus* и цианобактерии *Nostoc muscorum* для очистки сточных вод. На аборигенный штамм микроводоросли *Acutodesmus obliquus* получен патент (**Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН**).

Научно обоснован способ биоконверсии древесины в сахара, включающий стадии биопалпинга древесной массы, ультразвуковую активацию субстрата, щелочную экстракцию продуктов разрушения лигнина и ферментативный гидролиз. Метод может использоваться при крупномасштабной переработке растительного сырья в биотопливо (**Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, Институт химии и химической технологии СО РАН**).

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

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.

Установлено, что во время эксцентрического сокращения мышца удлиняется, при этом нагрузка на актин-миозиновые мостики превышает силу, которую они способны производить во время изометрического сокращения. С использованием техники оптической ловушки смоделировано эксцентрическое сокращение на уровне одиночной молекулы и исследован эффект нагрузки на время жизни скелетного акто-миозинового комплекса при различных концентрациях АТФ (рис. 90). Диапазон нагрузок существенно превышал изометрический уровень. Показано, что частотное распределение времени существования актин-связанного состояния молекулы миозина двухфазно: оно быстро росло, а затем медленно снижалось. Скорость роста медленной фазы распределения увеличивалась как от нагрузки, так и от концентрации АТФ. Быстрая фаза резко ускорялась с нагрузкой, но не зависела от концентрации АТФ. Присутствие быстрой фазы распределения показывало, что некоторые переходы в цикле акто-миозинового комплекса происходят до того, как головка миозина становится способной связывать АТФ и отсоединяться от актина. Высокая чувствительность к нагрузке показывает, что этот переход зависит от нагрузки (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

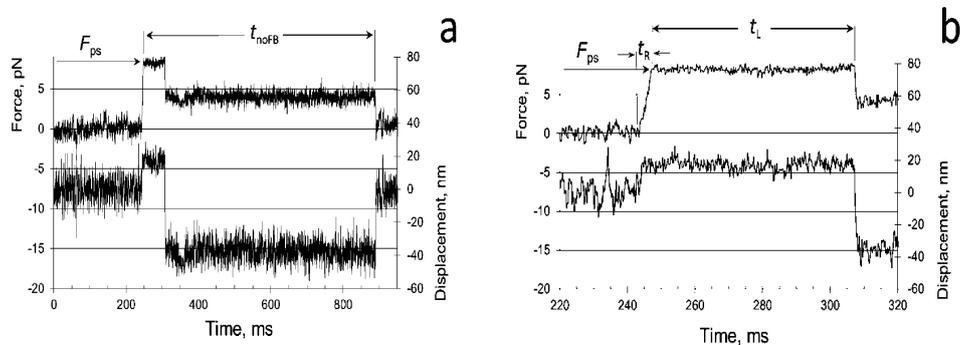


Рис. 90. Экспериментальный протокол нагружения одиночной молекулы миозина в оптической ловушке на длинном (а) и коротком (б) временном масштабе.

Показано, что сократительная функция сердца зависит от соотношений изоформ сократительных и регуляторных белков в кардиомиоците. Изменения условий функционирования сердца приводит к изменению в соотношении этих белков. С помощью метода искусственной подвижной системы исследовали влияние изоформ β -тропомиозина ТМ с различным содержанием α - и β -цепей на взаимодействие изоформ сердечного миозина с изоформами α -актина. Установлено, что:

- максимальная скорость скольжения регулируемого тонкого филамента по изоформе сердечного миозина V1 выше для филаментов, содержащих $\alpha\alpha$ -ТМ (рис. 91);
- отношение α/β -цепей ТМ не влияет на максимальную скорость скольжения регулируемого тонкого филамента по V3 изомиозину (рис. 92);
- коэффициент кооперативности Хилла связи 'pCa-скорость' не зависит от отношения α/β -цепей ТМ для обеих изоформ α -актина (рис. 91 и 92);
- β -цепь ТМ увеличивает кальциевую чувствительность связи 'pCa-скорость' для изомиозина V3 с обеими изоформами α -актина и для изомиозина V1 с сердечным актином (рис. 91 и 92) (**Институт иммунологии и физиологии УрО РАН**).

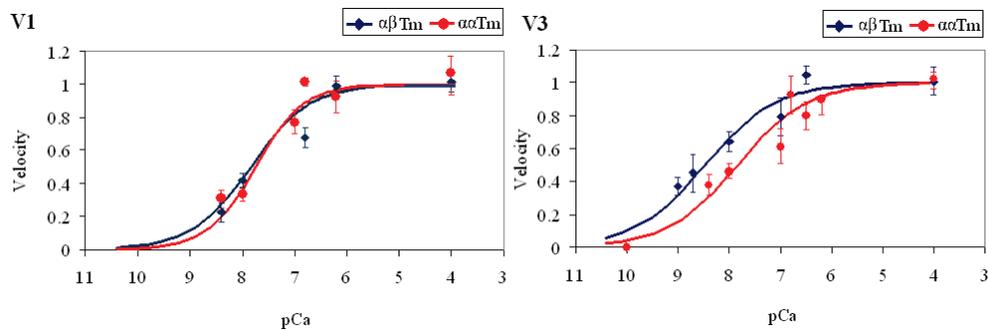


Рис. 91 Связь 'pCa-скорость' для регулируемого тонкого филамента, содержащего скелетный α -актин и $\alpha\alpha$ -ТМ или $\alpha\beta$ -ТМ тропомиозина для V1 и V3 изомиозинов.

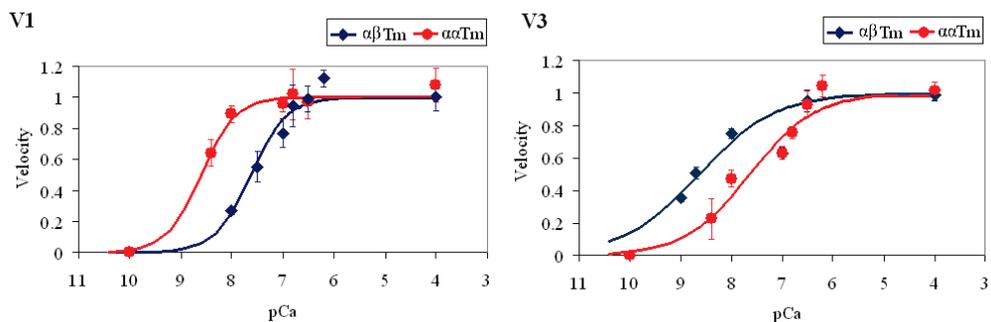


Рис. 92. Связь 'pCa-скорость' для регулируемого тонкого филамента, содержащего сердечный α -актин и $\alpha\alpha$ -ТМ или $\alpha\beta$ -ТМ тропомиозина для V1 и V3 изомиозинов.

При сравнении функциональных характеристик изоформ скелетного миозина и их влияния на регуляцию актомиозинового взаимодействия в скелетной мышце в результате экспериментов на искусственной подвижной системе найдено, что скорость скольжения как филаментарного актина, так и реконструированного тонкого филамента значительно выше для быстрой изоформы скелетного миозина. Коэффициент кооперативности Хилла и кальциевая чувствительность зависимости 'pCa-скорость' для быстрой и медленной изоформ скелетного миозина кролика достоверно не отличаются (рис. 93). Таким образом, влияние быстрой и медленной изоформ скелетного миозина на скоростные характеристики как актина, так и тонкого филамента выразилось в значительной степени,

влияние же их на кальциевую активацию тонкой нити скелетной мышцы оказалось незначительным (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

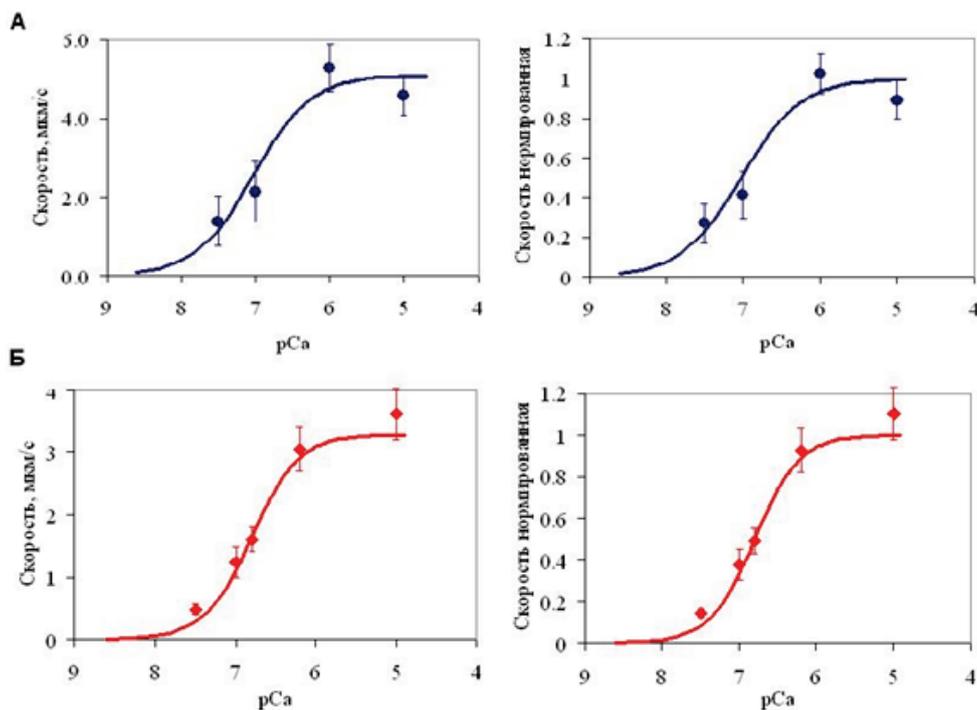


Рис. 93. Кривые зависимости скорости движения регулируемой тонкой нити от концентрации свободного кальция для быстрого (панель А) и медленного (панель Б) скелетного миозина кролика. Ромбами и кружками обозначены значения скоростей, полученных в экспериментах на искусственной подвижной системе. Линия регрессии соответствует уравнению Хилла. Значения скоростей представлены как среднее значение \pm стандартное отклонение по трем экспериментам.

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

У пациентов с острыми критическими заболеваниями (сепсис, острая травма, массивная акушерская кровопотеря) выявлены признаки

системного воспаления (СВ) как типового патологического процесса по накоплению в крови определённых концентраций медиаторов воспаления (цитокин, С-реактивный протеин), системного микротромбообразования (Д-димер), стрессорных гормонов (кортизол), маркеров тканевого повреждения (миоглобин, тропонин), признаков полиорганной недостаточности (шкала SOFA). Установленные в ходе исследования количественные диапазоны факторов системной воспалительной реакции интегрировали в универсальную шкалу уровней системной реактивности (УР) от 0 до 5 баллов. Значения шкалы УР характеризуют различную вероятность развития системного воспаления, а также отдельные фазы этого процесса (рис. 94) (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

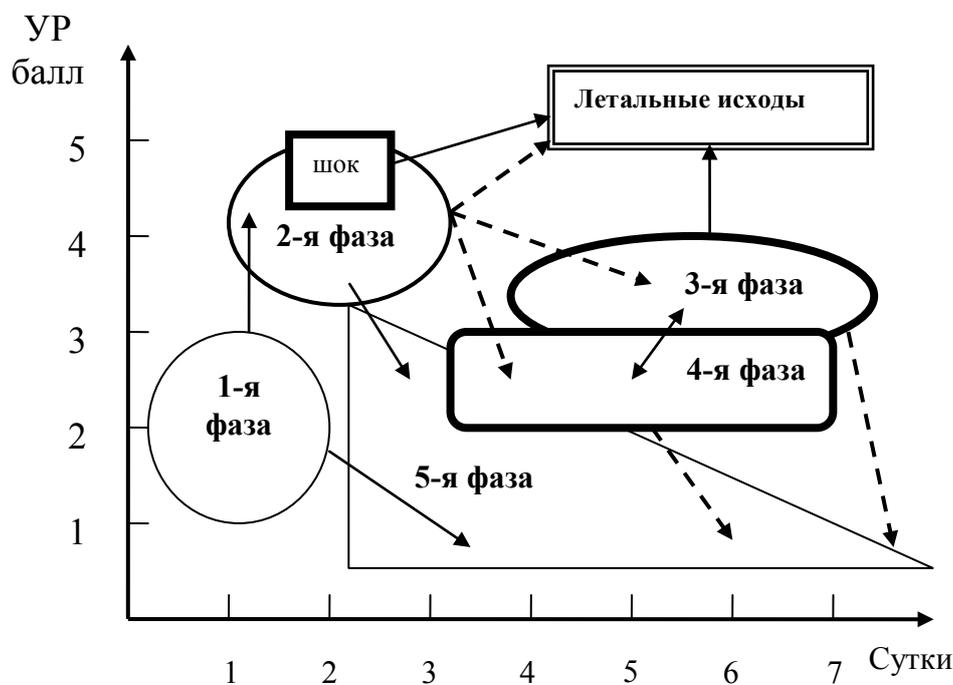


Рис. 94. Динамика фаз развития СВ при сепсисе и острых травмах. Фазы СВ: 1-я – фаза развития СВ, 2-я – первичного флогогенного удара, 3-я – вторичного флогогенного удара, 4-я – депрессивная фаза, 5-я – фаза разрешения. Сплошные стрелки – наиболее вероятные направления развития СВ, пунктирные – менее вероятные. Фаза 1 может быть и более длительной.

Разработана жидкая лекарственная форма экспериментального образца комбинированного (на основе живых пробиотических бактерий и метаболитов) гепатопротекторного препарата для перорального применения. Дана экспериментальная оценка протекторного действия биологически активных веществ (метаболитов) непосредственно в прямых опытах с использованием культур гепатоцитов. Определена минимальная концентрация биологически активных веществ, которая индуцирует пролиферативную активность культуры гепатоцитов; экспериментально установлена минимальная токсическая доза четыреххлористого углерода для культуры гепатоцитов; произведена экспериментальная оценка гепатопротекторного действия биологически активных веществ в отношении культуры гепатоцитов белых крыс в условиях моделирования четыреххлористым углеродом цитотоксического действия. Выполненная серия экспериментов с использованием эксплантированных крысиных гепатоцитов при моделировании токсического поражения четыреххлористым углеродом в прямых опытах продемонстрировала наличие гепатопротекторного действия непосредственно у метаболического комплекса. Повышение пролиферативной активности культуры клеток гепатоцитов наблюдали уже через 48 ч, полностью культура восстанавливалась через 96 ч (**Институт иммунологии и физиологии УрО РАН**).

Проведенные морфологические исследования свидетельствуют о наличии зависимости между степенью деструктивных изменений органов и концентрацией вводимых наночастиц. При внутривенном введении суспензии Fe@C-DSPE-PEG-2000 в достаточно высокой концентрации - 20 мг/мл практически во всех исследованных органах были выявлены значительные структурные изменения. В то время как, введение тех же наночастиц в концентрации 1 мг/мл вызывает в органах менее выраженные изменения. Большая часть Fe@C-DSPE-PEG-2000 накапливается в печени и селезенке, минимальное количество — в легких, почках и сердце. Накопление наночастиц в печени, независимо от концентрации, приводит к развитию двоякого рода изменений, с одной стороны, они представлены развитием деструктивных процессов, с другой, активацией компенсаторно-приспособительных механизмов, которые проявляются в виде клеточной и внутриклеточной регенерации гепатоцитов (рис. 95) (**Институт иммунологии и физиологии УрО РАН**).

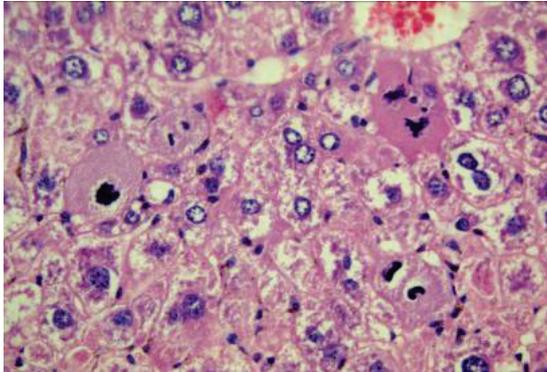


Рис. 95. Печень, через 30 суток после введения FeC-DSPE-PEG-2000, окраска гематоксилин-эозин, ув. 400.

Проведен синтез различных вариантов пептидов активного центра ГМ-КСФ (синтезировано 15 аналогов активного центра ГМ-КСФ). Выявлено, что пептид с химической формулой THR NLE NLE ALA SER HIS TYR LYS GLN HIS CYS PRO обладает наиболее выраженной иммуностропной, антибактериальной, репарационной активностью. В дополнении к изученным свойствам пептида выявлено, что данное вещество обладает способностью стимулировать продукцию различных цитокинов нейтрофилами *in vitro*, а, именно, активирует секрецию цитокинов гранулоцитами периферической крови (G-CSF, GM-CSF, IL-12p70, INF- γ , IL-17A, IL-1 β , IL-4, IL-6, IL-7, TNF- α , IL-8, MIP-1beta).

Синтетический пептид активного центра НМ-КСФ влияет на рост и размножение различных клинических изолятов стафилококков различных видов, при этом приводит к снижению у этих штаммов микроорганизмов биопленкообразования. Показано на 36 клинических штаммах стафилококков (24 *S. aureus* и 12 *S. Epidermidis*), что данный пептид тормозит рост и размножение практически всех изученных штаммов, а также подавляет у них биопленкообразование (**Институт иммунологии и физиологии УрО РАН**).

Установлено, что модуляция функциональной активности макрофагов АФГ в условиях аллоксанового диабета способствовала значительному уменьшению структурных нарушений в печени, активации компенсаторно-приспособительных процессов за счет увеличения численности двуядерных гепатоцитов (рис. 96). Полученные результаты дают основание использовать модулирование функциональной активности макрофагов дериватами 3-аминофталгидразида как перспективную стратегию в стимуляции

репаративных процессов в печени (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

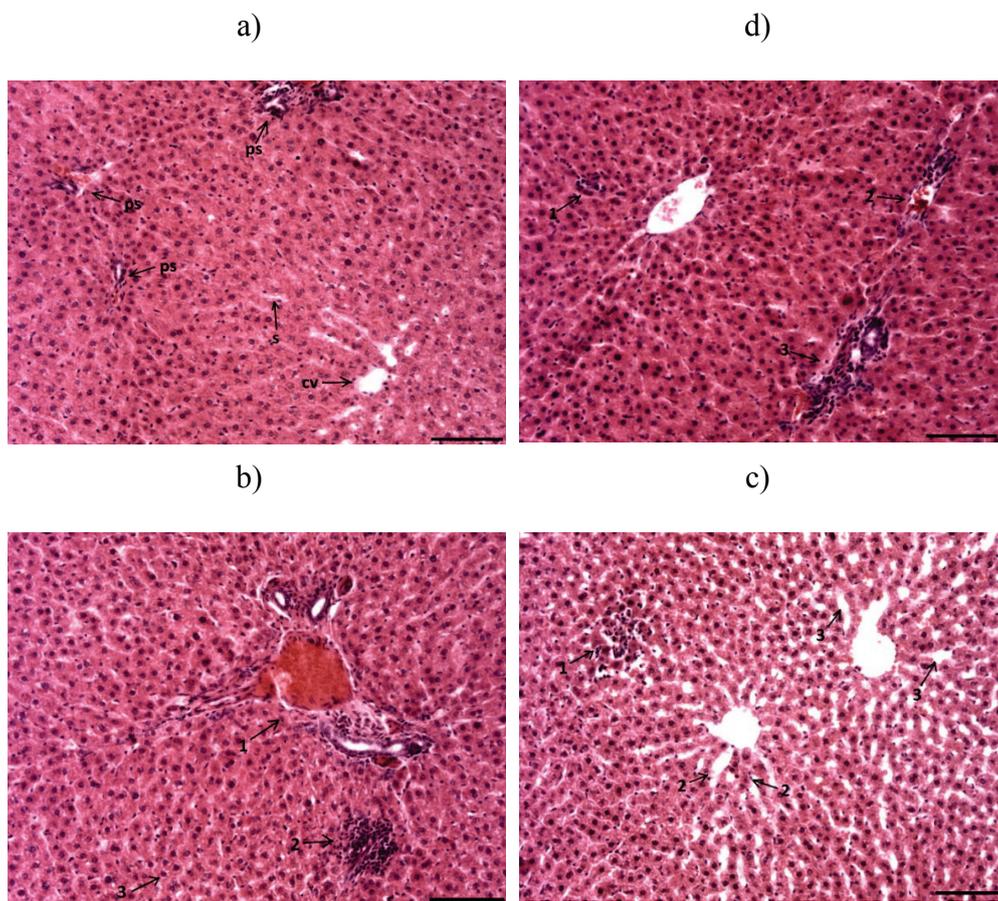


Рис. 96. а) гистологическое строение печени недиабетических контрольных крыс показывает нормальное строение портальных трактов (ps), синусоидных капилляров (s), центральных венул (cv); б) печень крыс с аллоксановым диабетом: 1- полнокровие портальной венул, 2- лимфоплазмоцитарная инфильтрация портального тракта, 3 – дистрофия гепатоцитов; в) печень крыс с аллоксановым диабетом 60 суток: 1 –внутридольковый некроз гепатоцитов, 2 – отек, расширение синусоидов, 3 – деквамация эндотелия синусоидных капилляров; д) печень крыс с аллоксановым диабетом 60 суток с коррекцией АФГ: 1 – двуядерные гепатоциты, 2 – равномерное кровенаполнение венул, 3 – слабая лимфогистиоцитарная инфильтрация портального тракта. Окраска гематоксилин-эозин 200х.

Установлено влияние аллоксанового диабета на пролиферативную активность клеток сетчатки глаза крысы. Иммуногистохимическое исследование маркера пролиферации клеток Ki-67 показало статистически значимое уменьшение количества Ki-67 положительных клеток во внутреннем ядерном и ганглиозном слоях сетчатки по сравнению с этим показателем в сетчатке интактных животных (таблица 3). При модуляции активности макрофагов АФГ происходило уменьшение структурных нарушений и активация регенераторных процессов, что в хрусталике проявлялось в отсутствии отёка тканей, снижении синтетической активности волокон, но в сохранении широкой коллагенсодержащей зоны. Отмечалось восстановление пролиферативной активности в слоях сетчатки за счет увеличения количества Ki-67-положительных клеток до уровня интактных животных (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

Таблица 3

Показатели пролиферации клеток в сетчатке глаз экспериментальных животных (M±m)

Группа животных	внутренний ядерный слой сетчатки		слой ганглиозных клеток сетчатки	
	% от общего кол-ва клеток	на ед. пл. кв. мм, 10 ³	% от общего кол-ва клеток	на ед. пл. кв. мм, 10 ³
Интактные	25,46±3,53	7,25±0,93	12,98±3,24	0,99±0,3
Сахарный диабет, 30 суток	17,82±3,79 *	4,91±0,92 *	7,83±3,11 *	0,42±0,18 *
Сахарный диабет, 60 суток	15,4±4,76 *	4,55±1,5 *	9,95±5,12	0,59±0,3 *
Сахарный диабет, 60 суток на фоне введения аминофатлгидразида	28,75±5,74 #^	7,74±2,01 #^	26,64±14,46 *#^	1,47±0,86 #^

Примечание: * - отличия от интактной группы достоверны (P<0,05);

- отличия от группы с сахарным диабетом 30 суток достоверны (P<0,05);

^ - отличия от группы с сахарным диабетом 60 суток достоверны (P<0,05).

Предложена простейшая структурно-функциональная модель квазидвумерного неоднородного образца биологической ткани, имитирующая механическое поведение слоя вязкоупругой ткани миокарда. Модель описывается системой дифференциальных

уравнений. Неоднородность механических свойств ткани вводится в модель на уровне отдельных блоков (1,2), представляющих собой морфофункциональные единицы ткани, взаимосвязанных друг с другом упругими элементами (k_1, k_3). В модели воспроизведены сдвиговые деформации, возникающие при растяжении-сжатии неоднородной миокардиальной ткани. Полученные результаты являются дальнейшим и необходимым этапом в разработке модельного описания 3D механически и геометрически неоднородной биологической ткани (рис. 97) (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

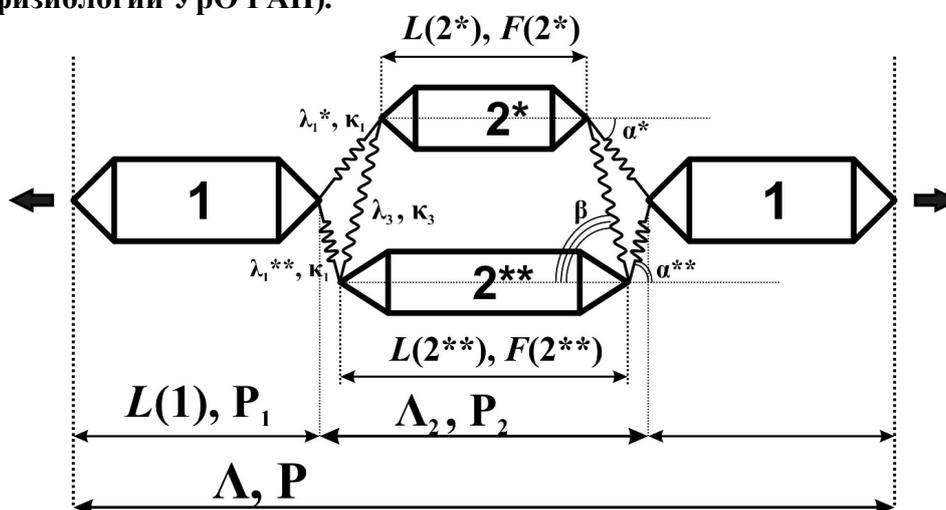


Рис. 97. Структурная схема простейшей модели неоднородной биологической ткани, где $l_{j0}(i)$ – начальная длина j -го элемента i -ого блока, $l_j(i)$ – текущая длина j -го элемента i -го блока, $k_1(i)$ – жесткость наклонного элемента i -ого блока, $F_j(i)$ – сила, развиваемая j -м элементом i -го блока, $E(i)$ – модуль Юнга центральной части i -ого блока, $\mu(i)$ – коэффициент Пуассона центральной части i -ого блока, $L(i)$ – текущая полная длина i -ого блока, λ_{m0} – начальная длина m -ой связки 1 и 2 блоков, λ_m – текущая длина m -ой связки 1 и 2 блоков, ρ_m – сила, развиваемая m -ой связкой 1 и 2 блоков, Λ_2 – текущая полная длина центральной части всей модели, Λ – полная длина всей модели, P – сила, развиваемая всей моделью.

На уровне изолированного кардиомиоцита установлено, что у крыс с легочно-сердечной недостаточностью феномен Франка-

Старлинга (зависимость силы сокращения от степени растяжения сердечной ткани) не исчезает полностью, но его выраженность ухудшается практически в одинаковой степени у самцов и самок неполовозрелых крыс. Показано, что уже на уровне одиночной клетки сохраняются половые различия в величинах характеристик сокращения, как в норме, так и при сердечной недостаточности **(Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).**

Показано, что шеддинг рецепторов и лигандов осуществляется зрелыми функционально активными иммунокомпетентными клетками после выполнения соответствующих функций; внеклеточные концентрации рецепторов и лигандов при достижении высоких концентраций (80 ед/мл и более) изменяют взаимодействие иммунокомпетентных клеток и биологически активных веществ межклеточного пространства. Свободные рецепторы и лиганды иммунокомпетентных клеток сохраняют способность к специфическому взаимодействию с соответствующим субстратом; физиологические концентрации внеклеточных рецепторов и лигандов стимулируют активность реакций адаптивного иммунитета; повышенные концентрации внеклеточного пула подавляют уровни клеточно-опосредованных и антителозависимых реакций **(Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН).**

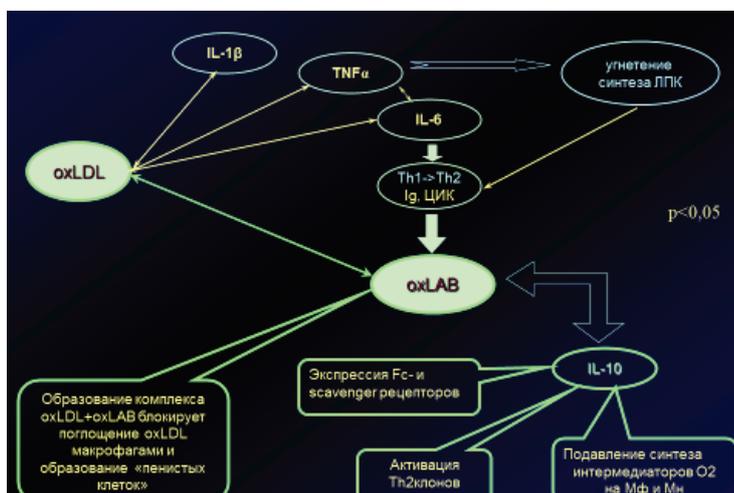
Получены сведения о физиологических реакциях иммунокомпетентных клеток периферической крови в условиях климатоэкологической, профессиональной и социальной адаптации к экстремальным факторам у здоровых лиц. У работников гидрографической службы выявлена физиологическая роль тестостерона в регуляции иммунного ответа. Так, увеличение концентрации тестостерона в физиологических пределах норм подавляет цитотоксическую активность и способствует адекватному иммунному ответу через В-клеточную активацию (HLA-DR⁺). Низкие концентрации тестостерона взаимосвязаны с нарушением процессов дифференцировки иммунокомпетентных клеток (CD3⁺). У взрослых людей на севере европейской территории РФ регистрируется повышенное содержание цитотоксических лимфоцитов CD16⁺, связанное не только с образом жизни и районом проживания, но и с возрастом. У лиц старшей возрастной группы 41–60 лет, проживающих в г. Архангельск, установлено снижение концентраций лимфоцитов CD8⁺ и CD16⁺ в периферической крови. Цитотоксические клетки CD8⁺, CD16⁺ ассоциируются с повышенным уровнем активированных Т и В клеток в 5 % случаев у лиц Приполярного района и 9–16 % в условиях мегаполиса

(Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН).

Показаны возрастные и половые различия в содержании уровня дофамина в крови и функциональной активности систем гипофиз-щитовидная железа и гипофиз-гонады. Более высокое содержание дофамина, цАМФ и тироксина у мужского населения Заполярья по сравнению с женщинами ассоциировано с повышением содержания йодтиронинов. У женщин в фолликулярную фазу менструального цикла увеличивается число случаев повышения общего и свободного тестостерона. Повышение содержания дофамина в постменопаузу ассоциируется со снижением концентрации тироксина. У мужчин после 50 лет регистрировали положительные связи между уровнями дофамина и йодтиронинов и отрицательные взаимосвязи между уровнями дофамина и свободного тестостерона и прогестерона на фоне снижения содержания дегидроэпиандростерон-сульфата **(Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН).**

Установлено, что в условиях Арктики выше концентрации аутоантител и шире спектр их разнообразия. Аутоантитела к окисленным липопротеидам очень низкой плотности обеспечивают снижение концентрации общего холестерина и триглицеридов. Связывание аутоантител к инсулину, ассоциированное со снижением уровня глюкозы, депонирует гормон от протеолитической деградации (рис. 98) **(Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН).**

Рис. 98.
Механизм
проективного
действия
аутоантител.



У северян в возрасте 21–35 лет выявлена наиболее высокая антиатерогенная и антиоксидантная защита организма по сравнению с более старшими возрастными группами. Значимые изменения нарушения транспорта липидов, низкой обеспеченности токоферолом, эйкозапентаеновой, докозагексаеновой, арахидоновой, цис-олеиновой и пальмитолеиновой жирными кислотами, дисбалансом в содержании эфиров холестерина и аполипопротеинов с повышением этерифицированного холестерина, аполипопротеина-В, апоВ/апоА, содержания омега-6, эйкозодиеновой и линоэлаидиновой жирных кислот установлены у лиц 36–45 лет в приарктическом регионе и 46–60 лет в арктическом. Независимо от возраста, отмечен избыток транс-олеиновой и эруковой жирных кислот. Выявленные особенности способствуют увеличению активности свободнорадикального окисления липидов, снижению антиатерогенной и антиоксидантной защиты организма, изменению липидного бислоя мембран, активируют синтез провоспалительных цитокинов, увеличивают агрегацию тромбоцитов и эритроцитов, снижают пролиферативную активность клеток, изменяют инсулинорезистентность, что может быть предикторами риска развития различных иммунодефицитных и соматических состояний **(Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН).**

Установлено, что первичная дискриминация «чужеродного материала» бифидобактериями является инициальным этапом последующего «сигналинга» в регуляции иммунного гомеостаза хозяина. Дальнейшие этапы регуляции осуществляются активацией дендритных клеток непосредственно бифидобактериями, их метаболитами с последующим влиянием на дифференцировку наивных CD4+ Т- лимфоцитов в сторону регуляторных лимфоцитов и поддержанием оптимального цитокинового баланса кишечного биотопа человека **(Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН).**

Проведена оценка влияния белка межклеточного матрикса – фибронектина на адгезивную способность микроорганизмов репродуктивного тракта женщин. Выявлено усиление адгезивной способности лактобацилл и коринебактерий к вагинальным эпителиоцитам, обработанным фибронектином. Разработан способ усиления адгезии бактерий к вагинальным эпителиоцитам, который может быть использован для различных биотехнологических и медицинских целей, в том числе для

колонизации пробиотическими штаммами вагинального биотопа с целью лечения дисбиотических и воспалительных состояний репродуктивного тракта женщин, а также для создания моделей инфекционного процесса **(Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН).**

Установлен новый механизм колонизационной резистентности репродуктивного тракта женщин, основанный на симбиотических взаимодействиях нормофлоры и вагинальных эпителиоцитов. Результатом этих взаимодействий является стимуляция роста H₂O₂-продуцирующих лактобацилл, увеличение продукции эпителиоцитами антимикробных факторов, а также повышение антибактериальной активности факторов врожденного иммунитета лизоцима и лактоферрина **(Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН).**

С использованием оригинальной схемы очистки тромбодесфининов из кислотного экстракта тромбоцитов методами жидкостной хроматографии высокого давления впервые выделены природные антимикробные пептиды из тромбоцитов кур. Применение атомно-силовой микроскопии, флуоресцентной спектроскопии и биолюминесцентного анализа позволило расшифровать механизм их действия на микроорганизмы, заключающийся в нарушении структурной организации клеточной стенки и энергетического метаболизма клетки бактерий. Полученные данные могут быть использованы при разработке нового класса антибактериальных препаратов **(Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН).**

На модели экспериментальной генерализованной инфекции у мышей, вызванной *S. epidermidis* и *Escherichia coli*, с применением электронной и лазерной конфокальной сканирующей микроскопии было установлено, что наиболее часто внутри эритроцитов выявлялись микроорганизмы, обладающие выраженной антигемоглобиновой активностью, реже – гемолитической активностью ($p < 0,05$). Внутриэритроцитарная инвазия микроорганизмов с антигемоглобиновой активностью является патогенетическим звеном в развитии анемии у подопытных животных (рис.99) при внутривенном инфицировании **(Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН).**

При исследовании факторов антагонизма бактерий выделен и охарактеризован новый энтероцин – антимикробный пептид, продуцируемый бактериями рода *Enterococcus*. С использованием биофизических методов и биолюминесцентного анализа впервые

описано действие бактериоцина на грамотрицательные микроорганизмы. Показано, что данный энтероцин вызывает повреждения клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий (рис. 100) (Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН).

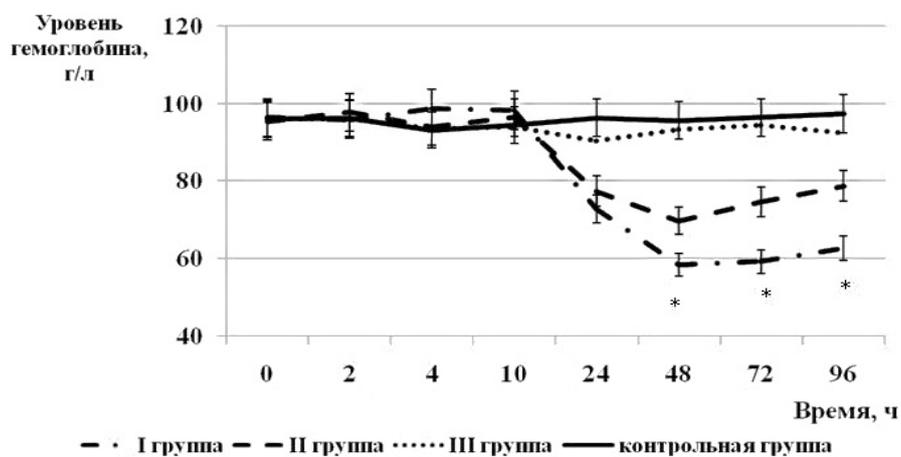


Рис. 99. Изменение уровня гемоглобина крови подопытных животных при инфицировании штаммами с высокой антигемоглобиновой активностью (I группа), с выраженной способностью к гемолизу (II группа) и с низкими показателями антигемоглобиновой и гемолитической активностей в сравнении с контрольной (III) группой. * $p < 0,05$ при сравнении показателей I группы с остальными.

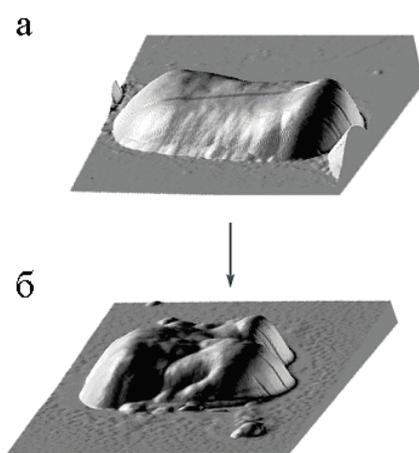


Рис. 100. Изменение поверхности клеток листерий при воздействии энтероцина энтерококков, выявленное методом атомно-силовой микроскопии.

На основании комплексной оценки фенотипических и генетических характеристик энтерококков, выделенных из кишечника здоровых животных, отобран штамм *Enterococcus faecium*, обладающий генетическими детерминантами бактериоциногении (*entA*, *entP*, *bac31*, *entL50A*, *entL50B*), выраженным антагонистическим эффектом в отношении листерий и не имеющий факторов вирулентности. Установлена способность данного штамма снижать летальность животных и микробную обсеменённость внутренних органов (селезенка, печень, кишечник и его содержимое) при экспериментальной листериозной инфекции у морских свинок, что может быть использовано для разработки нового препарата – пробиотика (Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН).

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.

Впервые выявлено, что структурное ремоделирование миокарда правых отделов сердца при экспериментально вызванной монокроталиновой модели легочной гипертензии (у крыс линии Вистар) приводит к существенным изменениям электрической активности миокарда в период начальной предсердной и начальной и конечной желудочковой активности: изменению амплитудно-временных и пространственно-временных характеристик электрического поля сердца на поверхности тела; увеличению длительности деполяризации желудочков сердца; увеличению неоднородности распространения волны возбуждения по эпикарду предсердий, появлению дополнительного очага начального возбуждения в области лакун легочных вен, что повышает риск развития фибрилляции предсердий (Лаборатория сравнительной кардиологии Коми НЦ УрО РАН).

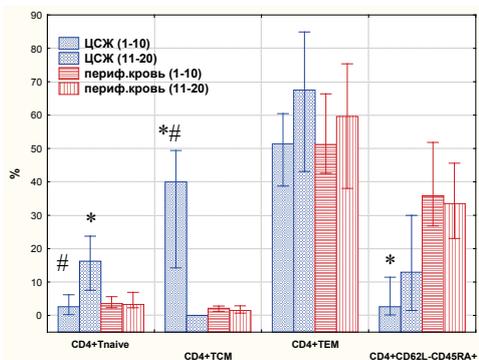
Сравнительное исследование биоэлектрического импеданса тканей гипертензивных (крыс линии НИСАГ) животных выявило уменьшение электрического сопротивления тканей внесердечной

области грудной клетки (легких и межреберных мышц) и почки, как органа-мишени, по сравнению с нормотензивными (крысами линии Вистар), свидетельствующее об увеличении объема циркулирующей крови и общего количества жидкости в организме при артериальной гипертензии. При этом на формирование электрического поля сердца на поверхности тела наряду с ремоделированием миокарда, приводящем к изменениям электрической активности миокарда, влияет уменьшение электрического сопротивления тканей грудной клетки **(Лаборатория сравнительной кардиологии Коми НЦ УрО РАН).**

При анализе электрического поля сердца на поверхности тела 12-месячных крыс выявлено значительное удлинение начальной фазы деполяризации желудочков сердца гипертензивных крыс линии НИСАГ по сравнению с нормотензивными животными того же возраста. Уменьшение электрического сопротивления тканей внесердечной области грудной клетки у крыс с артериальной гипертензией по сравнению с нормотензивными, связано с увеличением объема циркулирующей крови и общего количества жидкости в организме при артериальной гипертензии **(Лаборатория сравнительной кардиологии Коми НЦ УрО РАН).**

В результате комплексного исследования цереброспинальной жидкости (ЦСЖ) при энтеровирусной инфекции с серозным менингитом (ЭВИ с СМ) установлено, что ЭВИ с СМ сопровождается выраженной воспалительной реакцией в ЦСЖ, обусловленной, в том числе, активной миграцией в центральную нервную систему (ЦНС) из периферической крови нейтрофильных гранулоцитов, моноцитов, НК и Т-лимфоцитов. Повышение проницаемости гематоэнцефалического барьера (ГЭБ) происходит под действием ряда факторов, связанных с воспалением, в частности, увеличения концентрации в ЦСЖ провоспалительных цитокинов (IL-6) и хемокинов (IL-8). На ранних этапах ЭВИ с СМ происходит активная миграция в ЦСЖ Т-хелперов с фенотипом центральных клеток памяти, а также эффекторных Т-лимфоцитов памяти и коротко живущих Т-эффекторов (рис. 101) **(Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).**

а)



б)

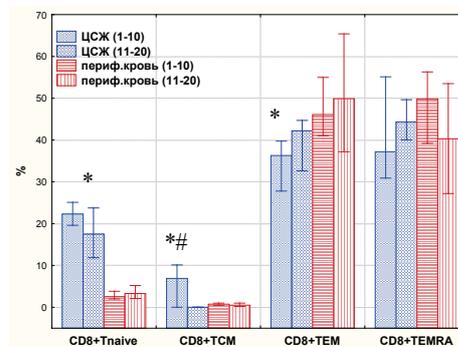


Рис. 101. Относительное содержание наивных Т-лимфоцитов и Т-лимфоцитов памяти CD3⁺CD4⁺(а) и CD3⁺CD8⁺(б) -фенотипа в цереброспинальной жидкости и периферической крови при энтеровирусной инфекции с серозным менингитом (Me, LQ-UQ).

Примечание: * $p < 0,05$ к показателям в периферической крови;
$p < 0,05$ в разные сроки обследования.

Анализ микробного пейзажа гемокультур (2002–2006, 2007–2011, 2012–2014 гг.) свидетельствует об изменении структуры оппортунистической флоры: снижение с 2,04 % до 1 % частоты бактериемий, связанных с *Pseudomonas aeruginosa*, и повышение до 1,73 % *Acinetobacter baumannii*. Кроме того, отмечен факт более низкой встречаемости панрезистентных микроорганизмов среди гемокультур по сравнению с общими данными по госпитальной флоре. Таким образом, можно говорить о тенденции к увеличению циркуляции в стационарах панрезистентных видов и одновременно более низкой их значимости в случае септических состояний (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

В рамках комплексного исследования параметров гомеостаза при соматической патологии проведено изучение таких форм нарушения репродуктивной функции, как мужское бесплодие и неразвивающаяся беременность. Установлено, что до мейотического деления зародышевые клетки контактируют с системным кровотоком, обеспечивая базовый уровень антиспермальных антител для развития толерантности к антигенам гамет. Регуляция реструктуризации гематотестикулярного барьера осуществляется цитокинами и гормонами. Цитокины, эстрадиол инициируют перестройку барьера,

увеличивая его проницаемость, в то время как тестостерон способствует восстановлению его целостности (**Институт иммунологии и физиологии УрО РАН**).

Изучение причин неразвивающейся беременности позволило установить, что в 60 % случаев остановка развития эмбриона в первом триместре беременности (5–12 недель) обусловлена хромосомными нарушениями. Частота хромосомных aberrаций в абортном материале снижается с 61,2 % на сроке 5–6 недель до 47,4 % на сроке 11–12 недель, составляя 59,7 % у эмбрионов, погибших на 7–8 неделе гестации и 57,6 % на 9–10 неделе. По сравнению с 20–25 летними женщинами у 40–летних женщин риск aberrаций у плода увеличивается почти в полтора раза (**Институт иммунологии и физиологии УрО РАН**).

Лекарственно-обусловленный дефицит магния (фуросемидная интоксикация) приводит к формированию эндогенной интоксикации, что отражается изменениями в составе белой крови и лейкоцитарных индексах. Показано, что наиболее эффективно восстановление ряда параметров иммунного гомеостаза происходит при введении механоактивированной (нанодисперсной) формы магния оротата в сравнении с его фармакопейным аналогом. Установлено, что это связано с изменением свойств лекарственного препарата в процессе механоактивации, в результате которой формируются таутомерные модификации оротат-аниона, что сопровождается повышенной гидро- и липофильностью в сравнении с исходным препаратом, изменением механизмов взаимодействия оротат-аниона с клеткой. Дальнейшая разработка и исследование свойств механоактивированного препарата позволит снизить продолжительность курсов лечения, включающих данный препарат, уменьшить их дозу при одновременном повышении эффективности действия (**Институт иммунологии и физиологии УрО РАН**).

В рамках математических моделей клеточного и тканевого уровня проведено исследование влияния активации натриевого тока в кардиомиоцитах, сопровождающей ряд патологий, на электрическую и механическую функцию клеток и миокардиальной ткани в неоднородном миокарде. Показано, что рассмотренная аномалия в различной степени влияет на клетки из разных регионов стенки желудочка сердца и может приводить к возникновению нарушений ритма и механической активности в изолированных клетках из внутреннего (суб-эндокардиального) слоя стенки желудочка (рис. 102, верхняя панель). В ткани эта аномалия может

приводить к возрастанию электрической неоднородности и существенному снижению сократительного потенциала миокарда (рис. 102, нижняя панель) (Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).

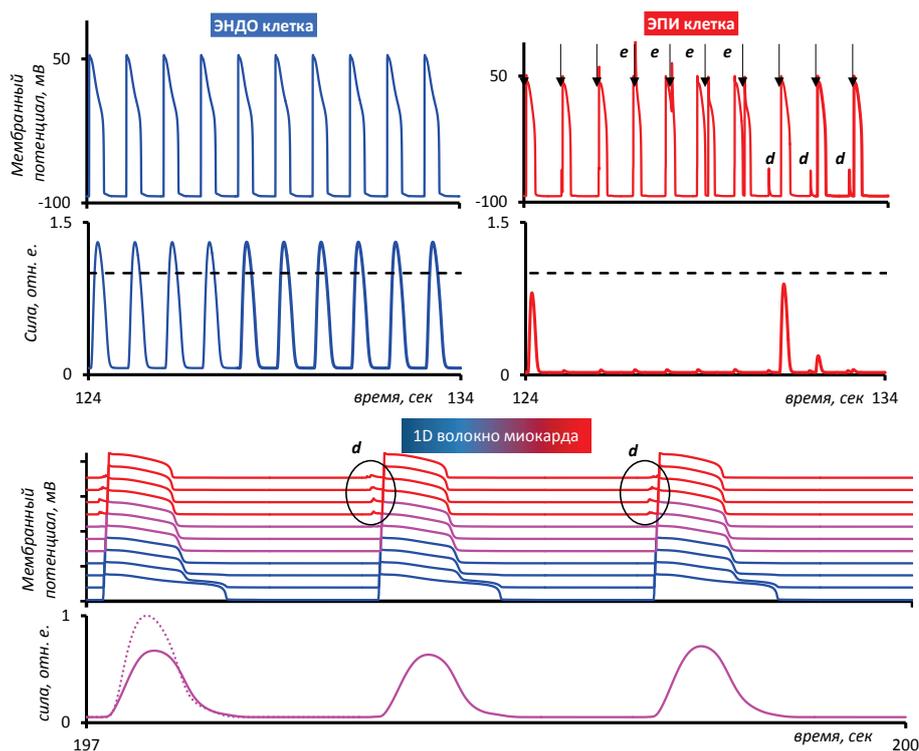


Рис. 102. Влияние аномального усиления натриевого тока на электрическую и механическую активность в моделях одиночных субэндокардиальных (ЭНДО) и субэпикардиальных (ЭПИ) клеток (верхние панели) и в модели одномерного (1D) неоднородного волокна сердечной мышцы (нижние панели).

“*d*” – задержанные постдеполяризации, “*e*” – ранние постдеполяризации.

В изолированных ЭНДО-клетках наблюдаются внеочередные возбуждения, препятствующие развитию сокращения. В волокне нарушения электрической активности приводят к снижению силы сокращения на 30 %.

По результатам постмортального ТРЕК/КРЕК скрининга выявлены генетические патологии у детей, умерших на первом году жизни от сепсиса и инфекционных осложнений. Главным

образом, это не диагностированные первичные иммунодефициты, что объяснило причину тяжести инфекционного процесса и осложнений, вызвавших смерть. В результате соотнесения фенотипических данных и проведения направленной диагностики по выявлению дефекта гена RAG1 выявлен редкий случай первичного иммунодефицита **(Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).**

Проведена оценка результатов определения полиморфизма генов DEF-44, DEF-20, IL-10, TNF, TLR2_753, TLR2_677 у пациентов, больных хроническим генерализованным пародонтитом. Определена взаимосвязь наличия ЛОР патологии и возникновения заболеваний пародонта при высокой вероятности полиморфизма генов DEF-44 и TLR-2. Полученные результаты дают возможность выявления склонности к пародонтиту и инфекционным заболеваниям. Исследование позволяет рекомендовать проведение генетического анализа на полиморфизм генов DEF-44 (GC, GG, CG, CC); TLR2_753 (GC, AG, AA) в детском возрасте, что дает возможность направленной профилактики **(Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).**

Разработана модель хронического пародонтита у крыс. Моделирование воспаления в тканях пародонта выполнялось путем нанесения механической травмы цельнометаллической иглой. По истечении 25 дней, на фоне комбинированного внутрибрюшинного наркоза Золетил/Xylavet 0,2/0,02 мл игла извлекалась из тканей пародонта (рис. 103) **(Институт иммунологии и физиологии УрО РАН).**

Установлено, что апикобазальный, межжелудочковый и трансмуральный градиенты реполяризации генерируют однотипное распределение потенциала на поверхности тела. Инверсия одного из градиентов не приводит к смене полярности Т-волны, кроме случаев экстремально высоких значений инвертированного градиента. Таким образом, изменение полярности Т-зубца электрокардиограммы может свидетельствовать о значительных (необратимых) изменениях в процессе реполяризации сердца и, следовательно, не может быть критерием для ранней диагностики функционального состояния сердца (рис. 104) **(Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН).**

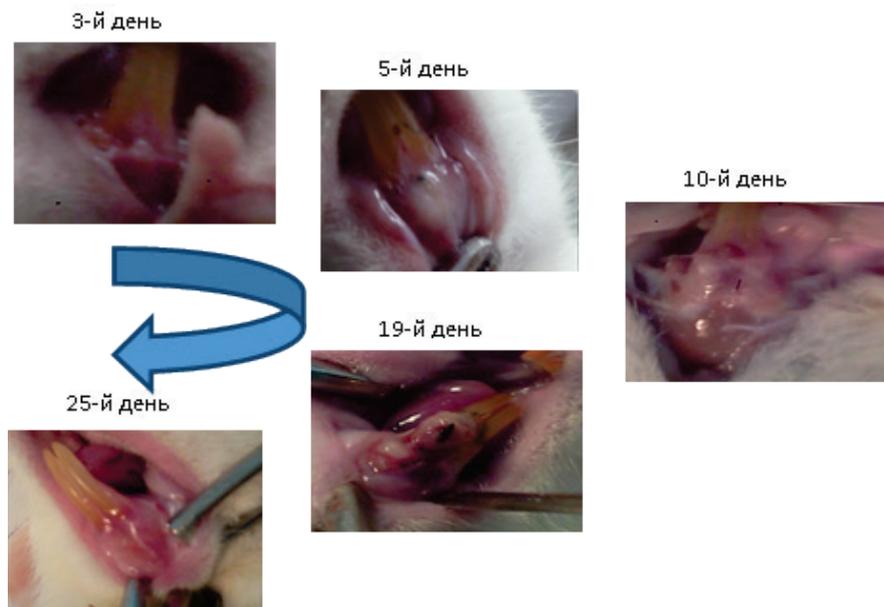


Рис. 103. Модель хронического пародонтита у крыс.

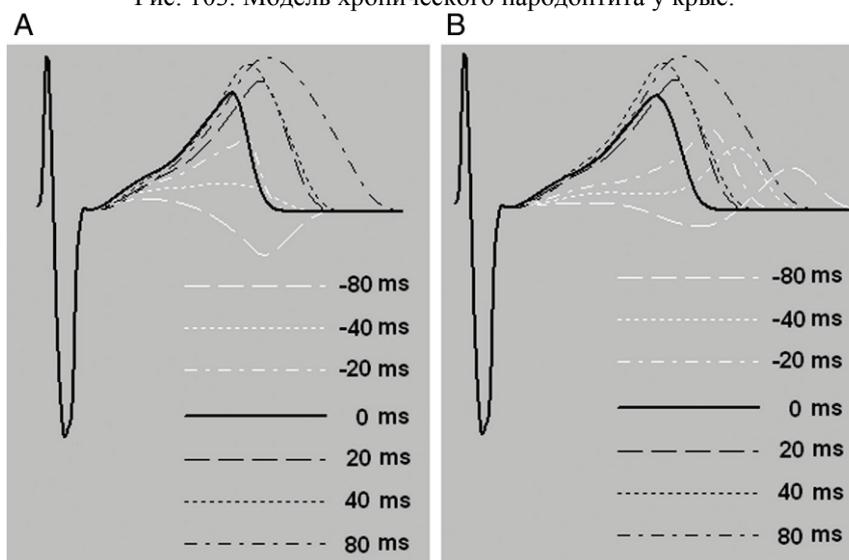


Рис. 104. Математическая модель генерации электрокардиографической Т-волны (отведение V2). А) трансмуральный градиент составляет 20 мс, а апикобазальный градиент меняется от +80 до -80 мс; В) апикобазальный градиент составляет 20 мс, а трансмуральный градиент меняется от +80 до -80 мс (Arteyeva et al., 2015).

При анализе динамики кислородного пульса (КП) у лыжников при велоэргометрической нагрузке «до отказа» выявлено, что спортсмены с высокими значениями КП в покое выполняют нагрузку большей мощности с наименьшим процентным приростом КП, а лыжники с низкими значениями КП в покое выполняют нагрузку меньшей интенсивности при более высоких значениях процентного прироста КП (**Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН**).

Физические нагрузки максимальной и предельной интенсивности (велоэргометрическое тестирование «до отказа», гонки на 1,3 и 15 км) у высококвалифицированных лыжников-гонщиков однотипно модифицируют профиль насыщенных жирных кислот, изменение которого свидетельствует об активации окисления среднецепочечных жирных кислот (рис. 105) (**Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН**).

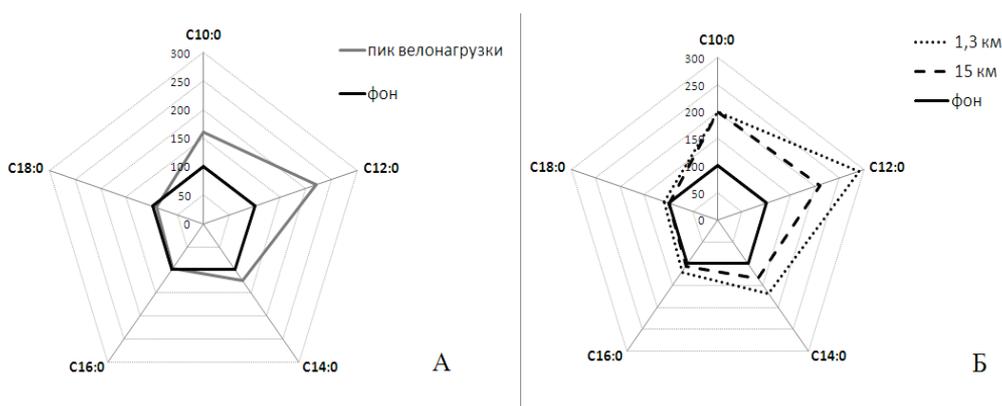


Рис. 105. Относительное содержание насыщенных жирных кислот при велоэргометрической нагрузке «до отказа» (А) и на различных соревновательных дистанциях (Б). Длинноцепочечные жирные кислоты: пальмитиновая С16:0 и стеариновая С18:0. Среднецепочечные жирные кислоты: каприновая С10:0, лауриновая С12:0 и миристиновая С14:0.

Проведены исследования по получению на матрице молекул адреналина комплексных соединений, обладающих свойствами фотолюминесценции. Выявлены специфические условия синтеза устойчивых люминесцирующих металлокомплексных соединений. Осуществлена серия прямых и темплатных синтезов, в ходе которых

получены комплексы молекул адреналина гидрохлорида с ионами Tb (III) и 2,2-бипиридилем (**Лаборатория сравнительной кардиологии Коми НЦ УрО РАН**).

Проведено сравнительное физиологическое исследование кардиоэлектрического поля на поверхности тела в период деполяризации предсердий у крыс при артериальной гипертензии различного генеза. Гипертрофия правых отделов сердца крыс с экспериментально вызванной легочной гипертензией приводит к пространственно-временным изменениям кардиоэлектрического поля на поверхности тела в период деполяризации предсердий (**Лаборатория сравнительной кардиологии Коми НЦ УрО РАН**).

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

Формирование платиноносных хромититов в дунитах комплексов Урало-Аляскинского типа, которые являются источниками уникальных платиновых россыпей на Урале, в Сибири и в других регионах мира, связано с перераспределением рудных компонентов с участием щелочного флюида в твердых ультраосновных породах на субсолидусном этапе их эволюции. Флюидонасыщенные условия рудообразования приводят к формированию многочисленных, незначительных по объему рудных тел с высокой концентрацией минералов элементов платиновой группы (рис. 106), способствующих в дальнейшем образованию крупных россыпных месторождений платины (Институт геологии и геохимии УрО РАН).

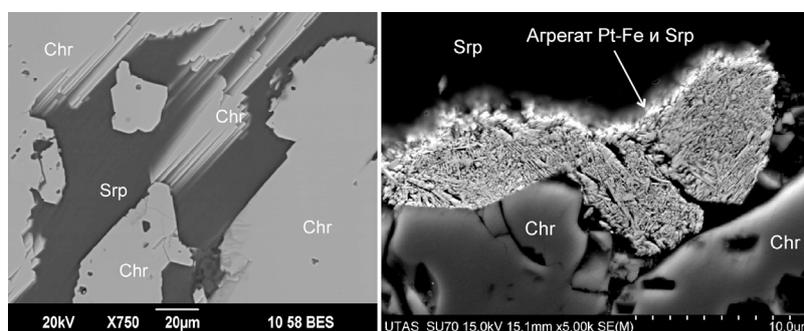


Рис. 106. Изображения, полученные на сканирующем электронном микроскопе, сростаний хромшпинелида (Chr) и агрегата микрокристаллов железо-платиновых сплавов (Pt-Fe) с низкотемпературным серпентином (Srp), демонстрирующие низкотемпературное образование хром-платиновых руд уральского типа.

Получены первые изотопные данные о времени коллизионных деформаций в пределах восточного сектора Среднего Урала. $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ -датирование биотита из деформированных тоналитов западно-верхисетского комплекса в зоне Серовско-Маукского разлома показало, что главная фаза деформаций с преобладанием левосторонней сдвиговой

компоненты протекала 315-310 млн лет назад. Полученные данные согласуются с представлениями о том, что континентальная коллизия на Урале начиналась шарьяжно-надвиговыми дислокациями, сменяющимися левосторонними сдвиговыми. В раннепермское время (278–276 млн лет) породы повторно испытали слабое термальное воздействие, обусловленное, вероятно, дислокациями сбросового характера (**Институт геологии и геохимии УрО РАН**).

Выполнено Th-U-Pb-датирование монацита СИМЕ-методом, определяющее возраст (323 ± 28 и 275 ± 22 млн лет) метаморфизма гнейсов, залегающих в основании ильменогорского гнейсо-мигматитового комплекса (восточный склон Урала) раннепротерозойской селянkinской амфиболитовой толщи. Показано, что древний докембрийский материал (≈ 2 млрд лет) в породах толщи отмечается лишь в виде окатанных зерен циркона. Sm-Nd изохроны по породе и минералам обнаруживают этапы метаморфизма обломочного материала 468 и 276 млн лет (рис. 107) (**Институт геологии и геохимии УрО РАН**).

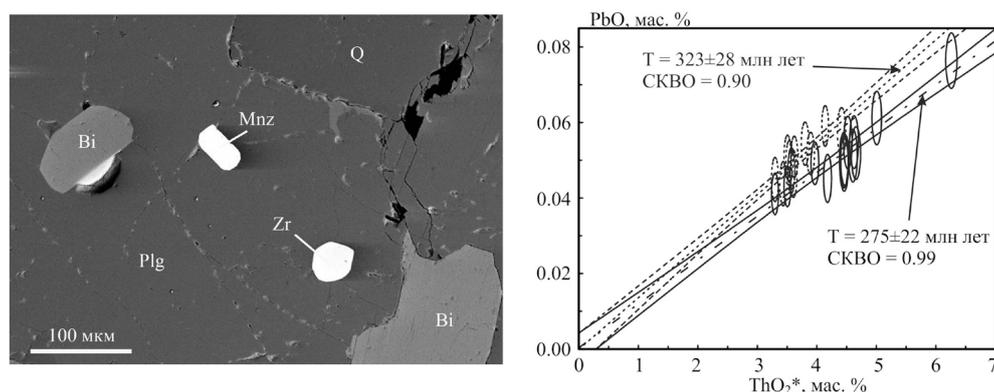


Рис. 107. Индивиды монацита (Mnz) и циркона (Zr) в агрегате плагиоклаза (Plg), биотита (Bi) и кварца (Q) в гнейсе селянkinского комплекса (справа). Изображение в обратно рассеянных электронах, САМЕСА SX 100 (внизу): две линии регрессии (изохроны) в ThO_2^* –PbO системе, построенные по микронзондовым анализам монацита из плагиогнейсов селянkinского комплекса. Эллипсы – величины погрешности 2σ , две симметричные гиперболы вокруг изохроны фиксируют погрешности.

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

Определен возрастной термодинамический тренд образования–преобразования гипербазитов Карабашского массива: возраст мантийного субстрата > 1830-1930 млн лет (А); образование гипербазитов – 1650-1750 млн лет (Б); ультравысокобарический метаморфизм ($T = 1050-1350^{\circ}\text{C}$, $P \geq 27-30$ кбар) – 526-564 млн лет (В); высокобарический метаморфизм ($T = 600-700^{\circ}\text{C}$, $P \leq 11$ кбар) – 443-478 млн лет (В); родингитизация (Г) и образование хлорит-карбонатных пород (Д) ($T \approx 350^{\circ}\text{C}$, $P \approx 1-2$ кбар) – 310-400 млн лет (рис. 108). (Институт геологии и геохимии УрО РАН, Ильменский государственный заповедник УрО РАН).

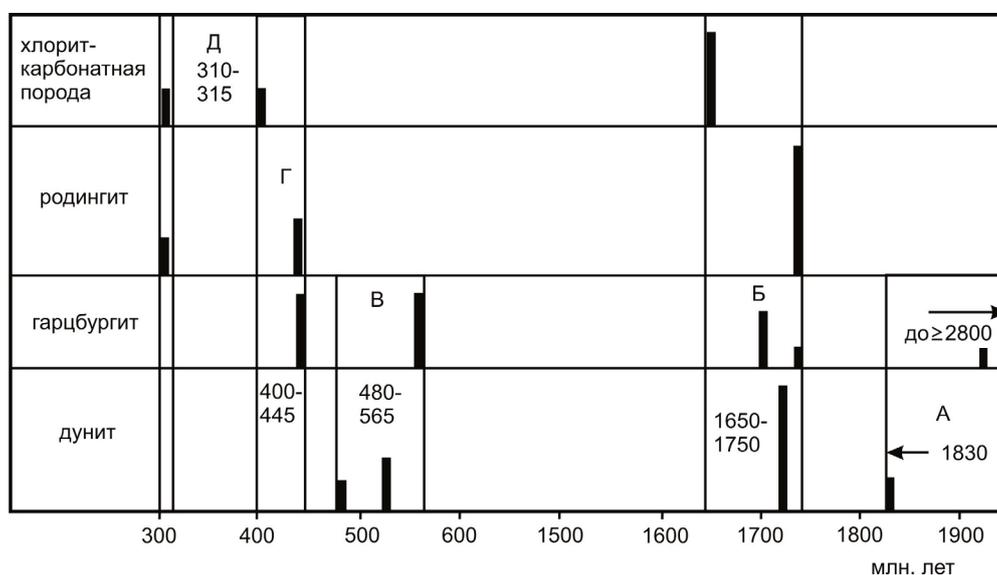


Рис. 108. Возрастная эволюция цирконов Карабашского массива.
А, Б, В, Г, Д – возрастные зоны цирконов, отражающие образование – преобразование гипербазитов и метасоматитов, сосуществующих в массиве.

Для гипербазитов Булдымского массива определены временные этапы эволюции. Возраст образования протолита гипербазитов соответствует 1350 ± 13 млн лет (PR_2), этап -1120 ± 22 млн лет (PR_2) становлению массива, этап -563 ± 13 млн лет (ϵ_1) фиксирует преобразования, связанные с «апифтингом». Датировки: 432 ± 1.5 млн лет (S_1), 391 ± 7.6 млн лет – граница D_2-D_1 , 269 ± 6 млн лет (P_2) – свидетельствуют о синхронных преобразованиях в породах ультраосновного ряда и сиенит-карбонатитовой ассоциации (рис. 109).

(Институт геологии и геохимии УрО РАН, Ильменский государственный заповедник УрО РАН).

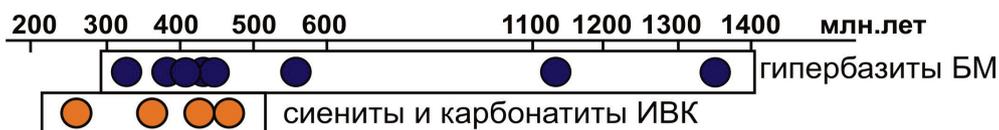


Рис. 109. Возрастная эволюция цирконов из гипербазитов Булдымского массива (БМ – Булдымский массив, ИВК – Ильмено-Вишневогорский комплекс).

Минерагенический облик отложений нижней перми Пермского Прикамья определялся седиментацией солевых толщ Верхнекамского и Шумковского месторождений в конце регрессивной стадии развития эвапоритового бассейна (рис. 110). На стадии соскладчатого катагенеза за счет карналлитовых пород произошла трансформация солей с образованием богатых пестрых сильвинитов, на стадии раннего гипергенеза за счет ангидритов формировались залежи гипсов и проявления боратов, а на стадии зрелого гипергенеза – проявления флюорита и агрокарбонатов (карбонатной муки). В процессе эпигенеза и гипергенеза эвапоритов осадочные минералы (карбонаты, сульфаты, галоиды) дополняются огромным числом второстепенных и аксессуарных сульфидов, оксидов, силикатов и самородных фаз (Горный институт УрО РАН).

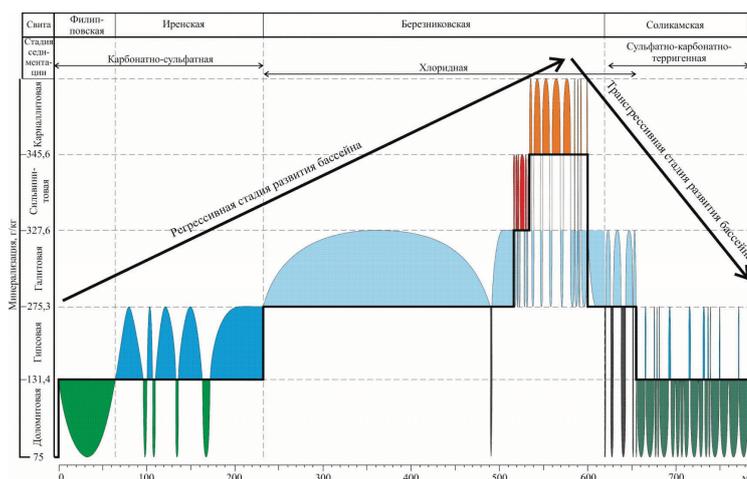


Рис. 110. Цикличность эвапоритового осадконакопления в раннепермском бассейне на территории Пермского Прикамья.

69. История четвертичного периода: динамика и механизмы изменения ландшафтов, климата и биосферы.

Установлены эволюционные изменения морфологии узкочерепных полевок (*Microtus gregalis*) Северо-Востока Европы, изученные методами многомерной статистики на материале 20 выборок, датируемых поздним неоплейстоценом и до современности. Выявлено, что форма антероноида первого нижнего коренного зуба изменялась независимо от его размеров. Статистические морфологические показатели не коррелируют с климатом. Мера морфологического разнообразия (индекс Шэннона) варьирует в очень широких пределах. Морфологическое разнообразие имеет тенденцию к росту во времени, а наивысшие его значения приходятся на самый конец плейстоцена (11 тыс. лет) (рис. 112) (Институт геологии Коми НЦ УрО РАН).

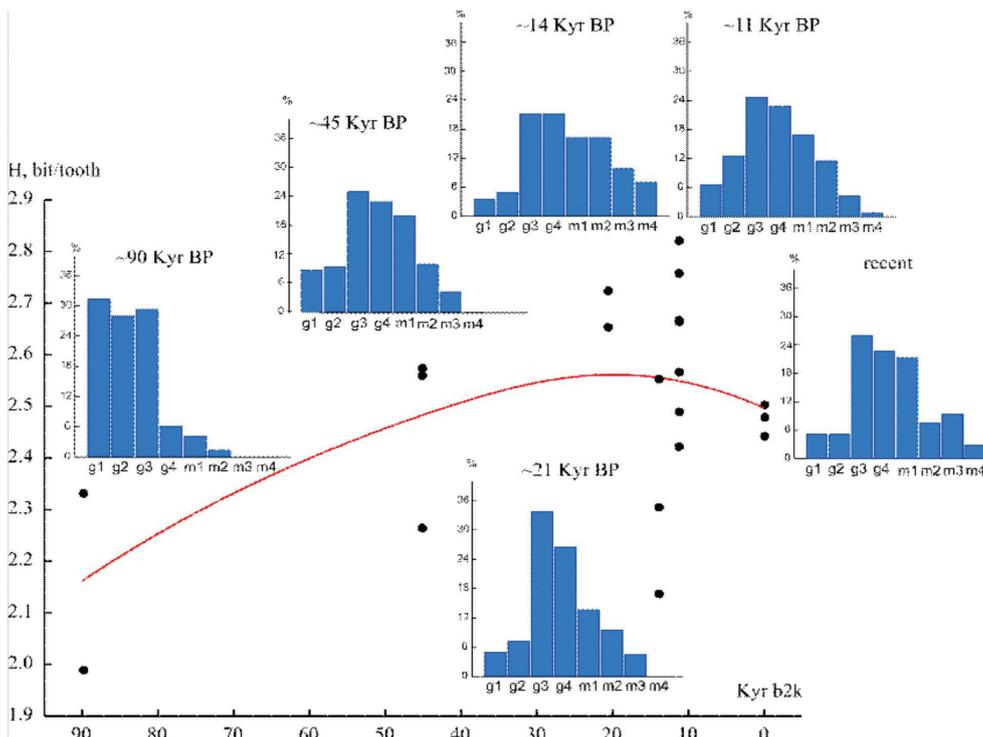


Рис. 112. Временные тренды в изменении индекса разнообразия Шэннона (H) и распределения средних частот морфотипов m1 узкочерепных полевок Северо-Востока Европы с позднего плейстоцена до современности.

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

Построена плотностная модель фрагмента литосферы Северной Евразии с координатами 60–68° с.ш. и 48–72° в.д. до глубины 80 км, удовлетворяющая наблюдаемому гравитационному полю и сохраняющая основные структурные особенности, выделенные по 10 сейсмическим профилям, полученным с помощью глубинного сейсмического зондирования и зондирования методом отраженных волн. На основе сопоставления плотностной и исходной скоростной моделей установлена изменчивость коэффициентов уравнений линейной регрессии между параметрами скорость–плотность для пород различных геологических провинций. По трем основным слоям верхней литосферы – осадочный чехол, земная кора и верхняя мантия получены кусочно-линейные зависимости для Восточно-Европейской платформы, Уральской складчатой системы, ЗападноСибирской и Тимано-Печорской плит (**Институт геофизики УрО РАН**).

На основе цифровой модели рельефа (ЦМР) ASTER GDEMv2 с использованием программного обеспечения ГИС SAGA создана корректная цифровая модель рельефа (ЦМР) территории Архангельской области для количественной оценки морфологии рельефа и специфики эрозионных процессов. Сопоставление созданной ЦМР с ЦМР Беломорско-Кулойского плато, геоморфологической картой Архангельской области и высотными отметками топокарт показало ее высокую точность (рис. 113) (**Институт экологических проблем Севера УрО РАН**).

71. Закономерности формирования минерального, химического и изотопного состава Земли. Космохимия планет и других тел Солнечной системы. Возникновение и эволюция биосферы Земли, биогеохимические циклы и геохимическая роль организмов.

Выявлены вариации химического и изотопного состава платиноидной минерализации мантийных хромитов Шетландского дунит-гарцбургитового массива (Великобритания). Сходство изотопного состава осмия для минералов платиновой группы (МПГ) первичного и вторичного парагенезисов и вмещающих их хромитов свидетельствует о высокой устойчивости Os-изотопной системы МПГ к вторичным воздействиям и возможности использования модельных $^{187}\text{Os}/^{188}\text{Os}$ возрастов МПГ при геодинамических построениях. Os-изотопные датировки согласуются с изотопной эволюцией

конвективной мантии по модели энстатитового хондритового резервуара (рис. 114) (Институт геологии и геохимии УрО РАН).

Получены новые данные о генезисе гидробионтолитов и аутигенной минерализации в фоссилизированных организмах для геолого-исторических реконструкций: проведены исследования биоминеральных образований (уролитов, холелитов, карбонатных скелетов ископаемых беспозвоночных) как генетических биоиндикаторов условий минералообразования. Показана роль кальцитизированных форм харофитов озера Черманты в современном континентальном карбонатообразовании, связанном с биогеохимическими особенностями водной среды (рис. 115). (Институт геологии Коми НЦ УрО РАН).

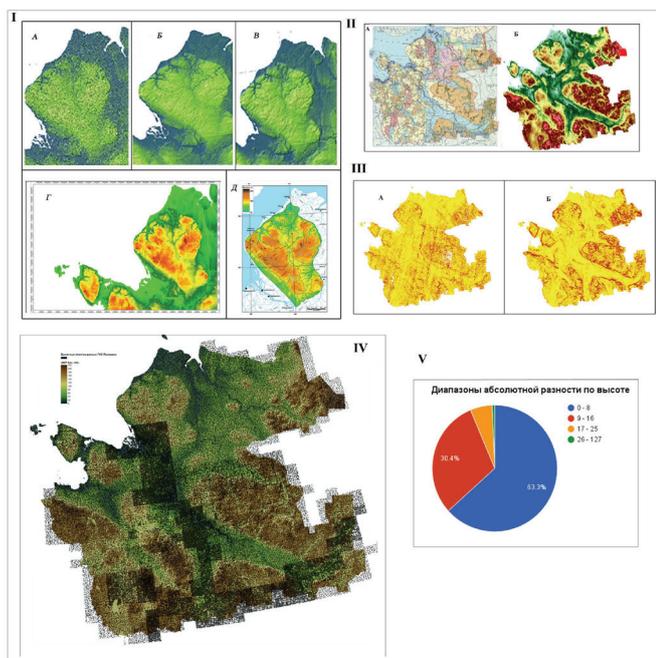


Рис. 113. Результаты проверки корректности подготовленной ЦМР.

I – сопоставление ЦМР с моделью рельефа Беломорско-Кулойского плато: А – В – подготовленная ЦМР:

А – с окном 1'' x 1'';
 Б - 16'' x 16''; В - 32'' x 32'';
 Г – искусственно загрубленная модель;
 Д – модель рельефа Беломорско-Кулойского плато (20 x 20 м) (Гофаров и др., 2006).
 II – сопоставление геоморфологической карты (Атлас..., 1976) региона (А) с подготовленной ЦМР (Б).
 III – результат сравнения моделей по рассчитанным углам наклона. А – исходная ASTER GDEM v2; Б – подготовленная ЦМР. IV – точечные объекты, извлеченные из данных ГИС; панорама для проверки точности ЦМР Архангельской области. V – диапазоны абсолютной разности по высоте подготовленной ЦМР и извлеченных из данных ГИС панорама.

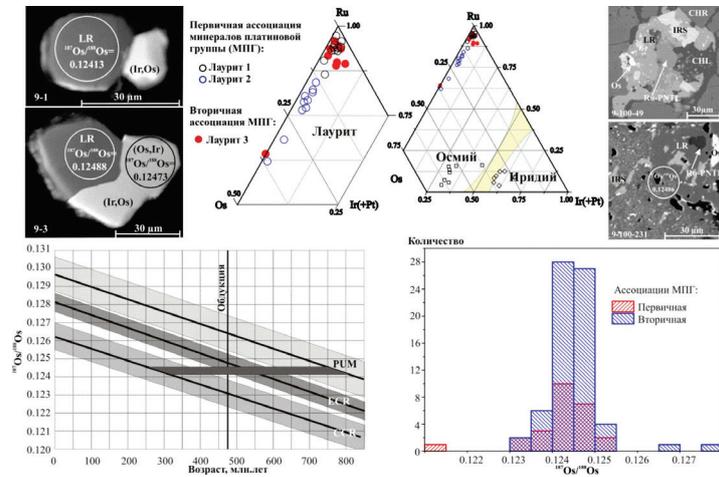


Рис. 114. Вариации химического и изотопного состава платиноидной минерализации мантийных хромититов Шетландского дунит-гарцбургитового массива (Великобритания).

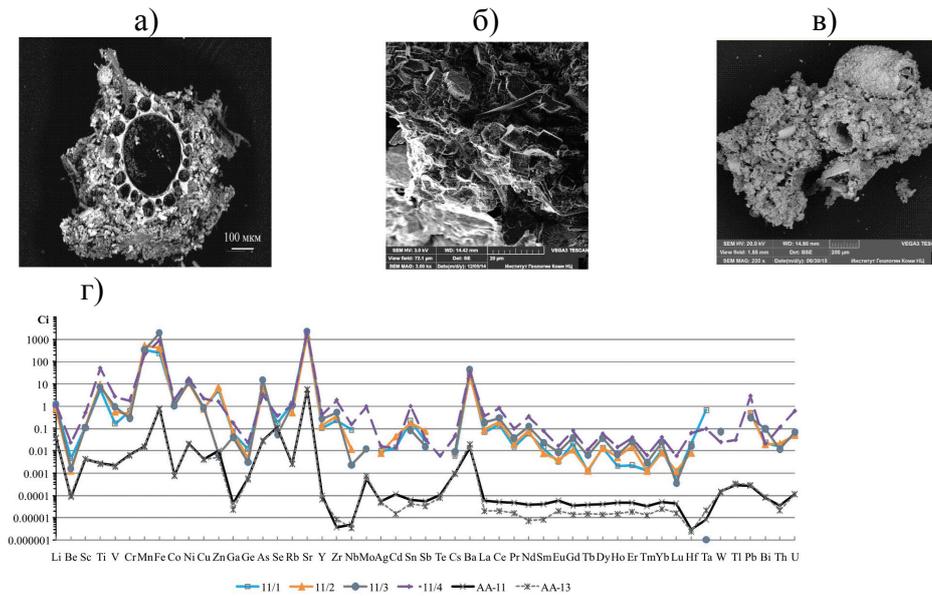


Рис. 115. Структурные и геохимические особенности харофитов и донных отложений оз. Черманты (Юж. Тиман): а – карбонатные инкрустации харофитов, поперечный срез междуузлия неживой хары (обр. 11/2); б – кристаллы кальцита на поверхности коры живой харовой водоросли (обр. 11/1); в – структура донных отложений (обр. 11/4); г – сопоставление состава харофитов (обр.11/1–11/3) и осадков (11/4) в мкг/г; вод озера (AA–11) и источника (AA–13) Черманты в мкг/мл.

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

Открыт новый минерал – никельпикромерит $K_2Ni(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$, эмпирическая формула $K_{1.93}Mg_{0.04}Ni_{0.98}S_{2.02}O_{8.05}(H_2O)_{5.95}$. Минерал обнаружен в ассоциации с гипсом в зоне гипергенеза сульфидно-талек-вермикулит-актинолитовых сланцев Кыштымского месторождения кварца (Челябинская область) (рис. 116). Установлено, что источником входящих в его состав никеля и сульфат-иона являлись акцессорные рудные минералы, такие как пентландит $((Fe,Ni)_9S_8)$ и пирротин $(Fe_{1-x}S)$, в то время как калий поступал в результате сернокислотной вермикулитизации биотита (Институт минералогии УрО РАН).

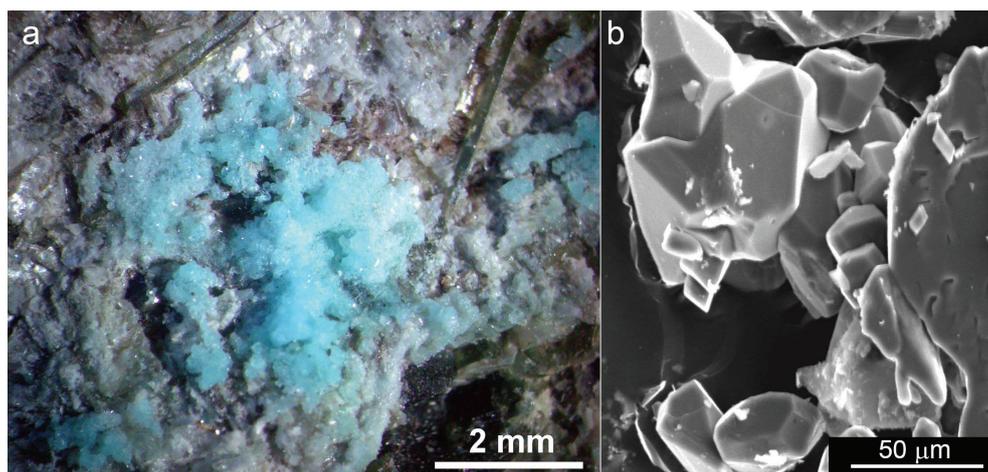


Рис. 116. Кристаллы никельпикромерита.

Выявлены признаки коэволюции золотоносности сингенетичного пирита и концентраций золоторудных месторождений в осадочных формациях (за последние 3,5 млрд лет). Золотоносность пирита отражает вариации содержаний золота в океанской воде. Падение содержаний золота в океанах от мезо- и неорархея к палеопротерозою (1600 млн лет), начиная с первого события великой оксигенации (GOE1), низкие содержания золота в период от 1800 до

800 млн лет объясняет отсутствие крупных месторождений золота этого периода. В конце протерозоя (800–520 млн лет) начался устойчивый рост содержаний золота в океанской воде, связанный со вторым событием великой оксигенации (GOE2) (рис. 117) (Институт минералогии УрО РАН).

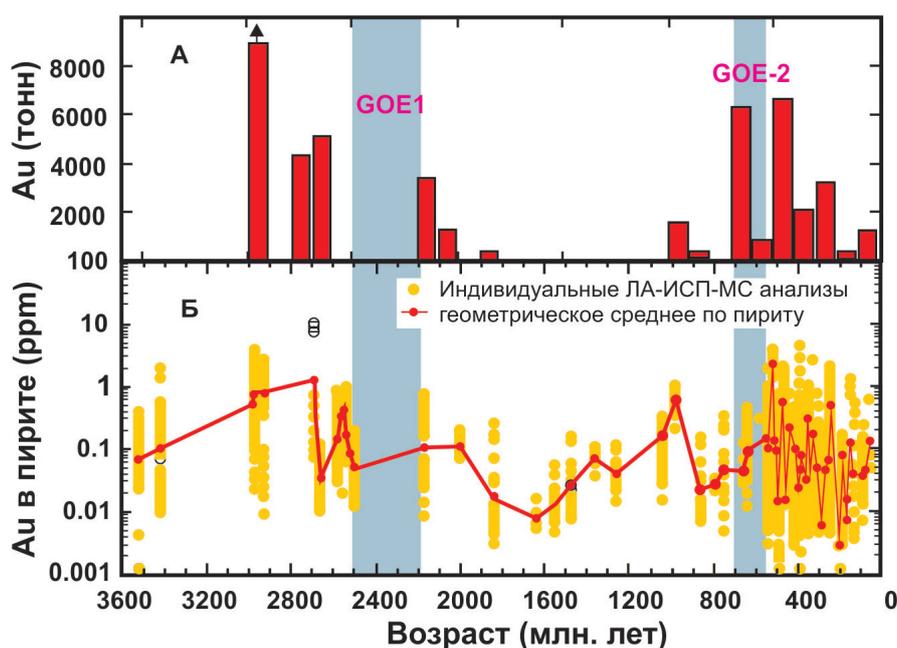


Рис. 117. Коэволюция запасов золоторудных месторождений осадочных формаций (А) и содержаний золота в сингенетичном пирите, имеющем глобальное распространение (Б). GOE – событие великой оксигенации.

В Среднетиманской и Северотиманско-Канинской минерагенических зонах выделены площади, перспективные в отношении никеля, золота, платиноидов, редких и редкоземельных металлов. Показаны возможности расширения минерально-сырьевой базы арктических районов Северного Тимана, Полярного Урала и Пай-Хоя. Составлена карта полезных ископаемых Тимано-Североуральского региона и карта магматических комплексов Среднего Тимана (Институт геологии Коми НЦ УрО РАН).

На основе экспериментальных исследований при температурах 1400–1550 °С решена одна из фундаментальных проблем геологии,

связанная с возможностью определения времени формирования вещества гипербазитов и его последующей эволюции. Установлено, что на диаграмме фазовых равновесий в системе $MgO - ZrO - SiO_2$ имеется поле, в котором циркон находится в равновесии с форстеритом и пироксеном при незначительных концентрациях ZrO_2 в системе. Это доказывает, что кристаллы циркона могут образоваться непосредственно в дуните, что позволяет с новых позиций интерпретировать их древний возраст, определенный U-Pb методом (рис. 118) (Институт минералогии УрО РАН).

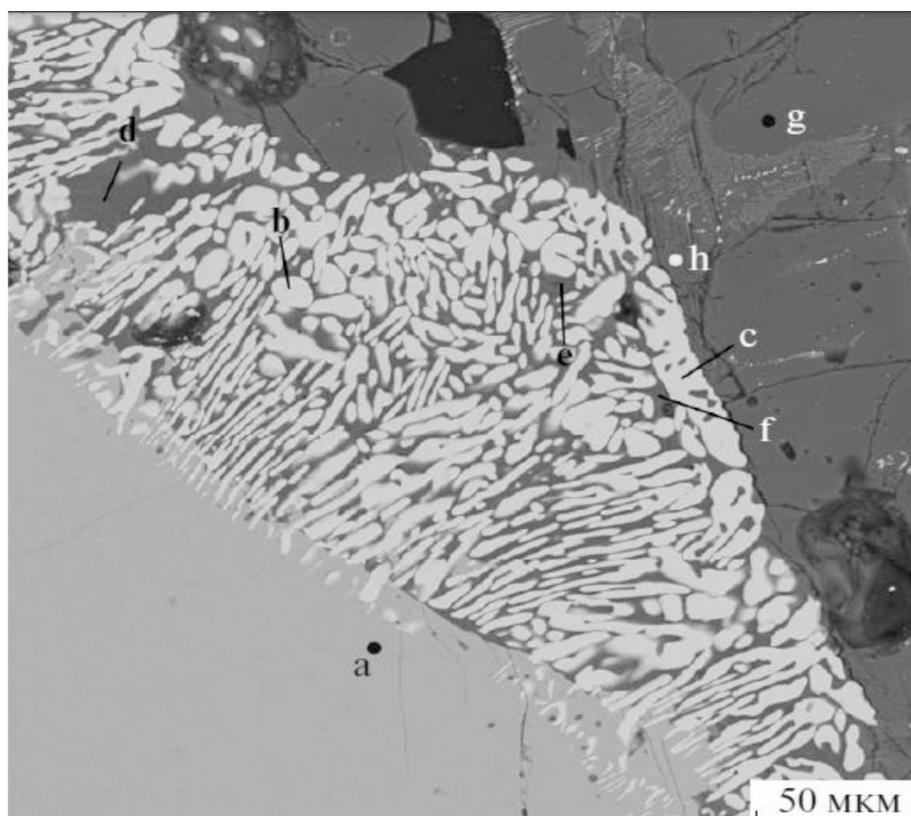


Рис. 118. Циркон на контакте с оливином после выдержки в течение 2 ч при 1550 °С: а – циркон; b, c – бадделеит; d – оливин; e, f – пироксен; g – оливин; h – пироксен.

73. Геология месторождений углеводородного сырья, фундаментальные проблемы геологии и геохимии нефти и газа,

научные основы формирования сырьевой базы традиционных и нетрадиционных источников углеводородного сырья.

Получены новые данные по геологическому строению месторождений, литологии и геохимии угленосных и битуминозных отложений, микрокомпонентному составу углей и горючих сланцев. Выявлены основные закономерности эволюционного преобразования органического вещества нефтематеринских пород в природных условиях и при термической обработке (рис. 119). На их основе предложены оригинальные технические и технологические решения в области добычи, обогащения и глубокой переработки углей, горючих сланцев. (Институт геологии Коми НЦ УрО РАН).

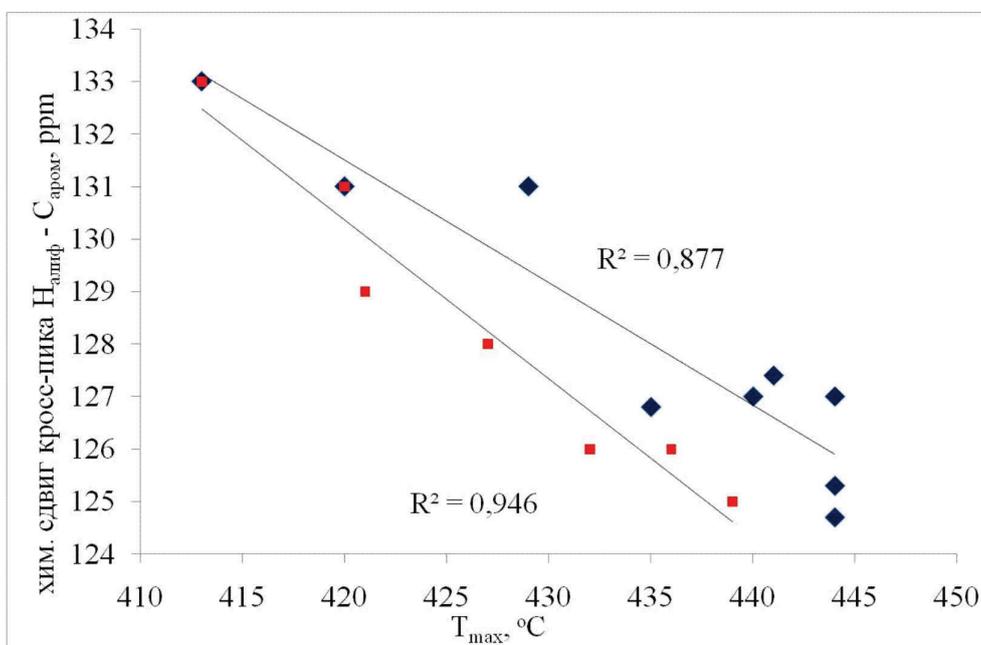


Рис. 119. Изменение химического кросс-пика $C_{аром} - H_{алиф}$ в ^{13}C ЯМР спектрах доманикового керогена для естественного и искусственного катагенеза от T_{max} (по пиролизу Rock-Eval): красные квадраты – искусственный катагенез; синие – природный.

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

Разработана стратегия освоения глубокозалегающего сложно

структурного месторождения, которая включает долгосрочный план разведки, проектирования и разработки месторождения и получение товарной продукции. Стратегия разработана на основе методологического подхода, основанного на принципах системности, комплексности, междисциплинарности и инновационной направленности (рис. 120) (Институт горного дела УрО РАН).



Рис. 120. Основные направления инновационного развития и модернизации горнодобывающей отрасли Урала.

Разработан комплекс математических алгоритмов, программных средств и практических методов построения систем мониторинга и управления параметрами вентиляционных потоков, позволяющих эффективно и в полном объеме решать вентиляционные задачи в условиях дефицита данных. Использование полученных результатов на практике даёт возможность осуществлять полный контроль воздухораспределения в рудничной сети по показаниям датчиков скорости движения воздуха. Работа системы протестирована на испытательном аэродинамическом стенде (рис. 121) (Горный институт УрО РАН).



Рис. 121. Испытательный аэродинамический стенд.

Для карьеров большой протяженности, борта которых подвержены деформационным процессам, обоснована клиновидная форма дна, обеспечивающая уменьшение объемов вскрышных работ, повышение безопасности ведения горных работ и надежности функционирования схемы вскрытия путем переноса вскрывающих выработок с потенциально оползневых участков на наклонные участки в глубинной зоне карьеров (рис. 122) (Институт горного дела УрО РАН).

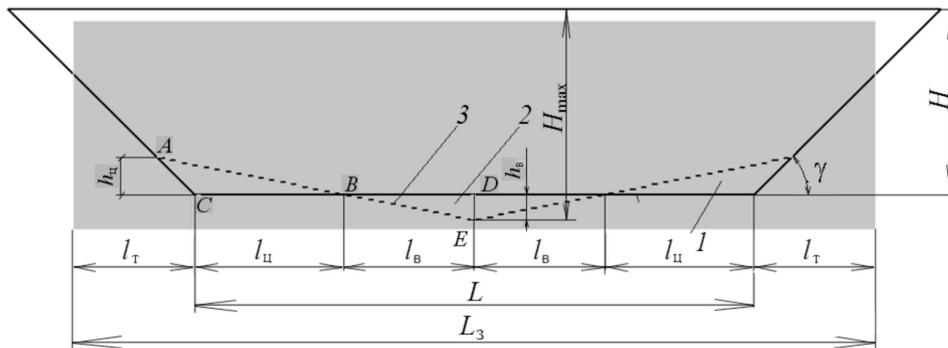


Рис. 122. Конструкция границ карьера при использовании его дна в качестве вскрывающих выработок: 1 – целики; 2 – углубочная выемка; 3 – границы карьера после реконструкции.

Предложены новые методы оценки техногенной трансформации экосистем в районах освоения природных и техногенных месторождений, основанные на закономерностях пространственного загрязнения и состоянии газовой фазы почв (CO_2 и CH_4) как показателей биологической активности, пространственно-временных закономерностях подтопления территории, распространения загрязнения подземных вод и величины экономического ущерба в результате роста экологически обусловленной заболеваемости населения Свердловской области. Полученный результат является методологической основой для создания прогнозно-экологической карты отражающей общие закономерности пространственного загрязнения окружающей среды, условий и факторов миграции и трансформации тяжелых металлов (рис. 123) (Институт горного дела УрО РАН).

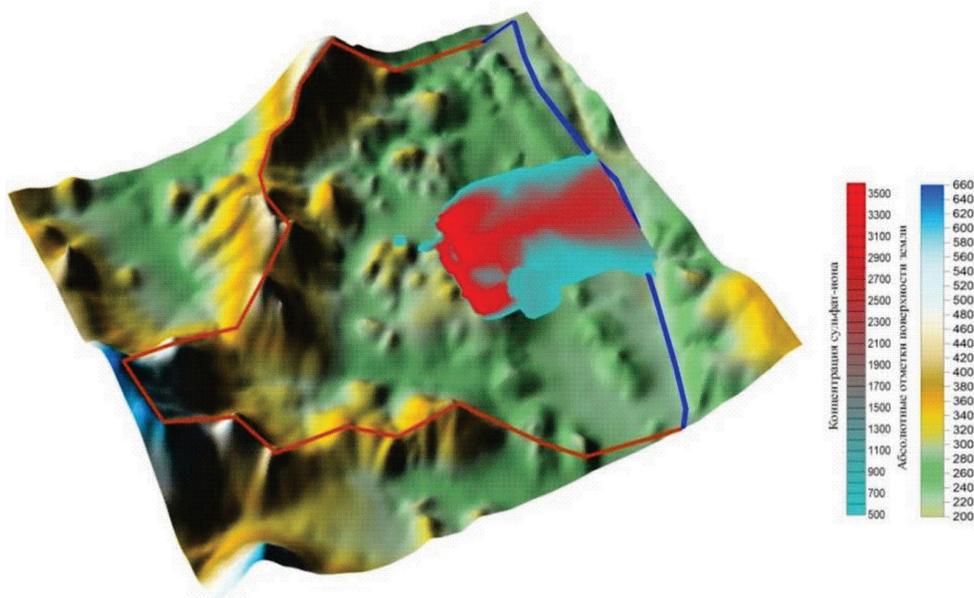


Рис. 123. Распределение сульфат-ионов в подземных водах в случае отсутствия дренажных мероприятий.

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

Изучена роль морфометрических характеристик водосборов речных бассейнов в формировании экстремальных водно-

экологических ситуаций на территории Оренбургской области и доказано влияние слабой дренированности участков речных долин на уровень затопления поймы во время половодья (рис. 124). Разработана картографическая модель ранжирования территории Оренбургской области по степени опасности возникновения экстремальных водно-экологических ситуаций, обусловленных половодьем, в разрезе речных бассейнов (рис. 125) (Институт степи УрО РАН).

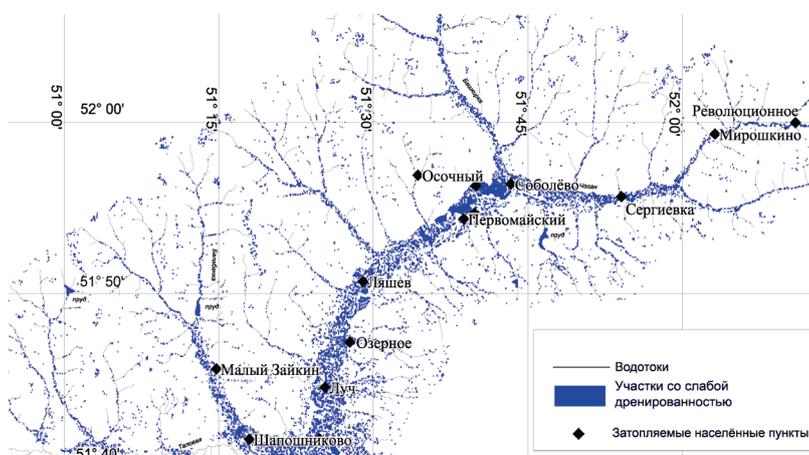
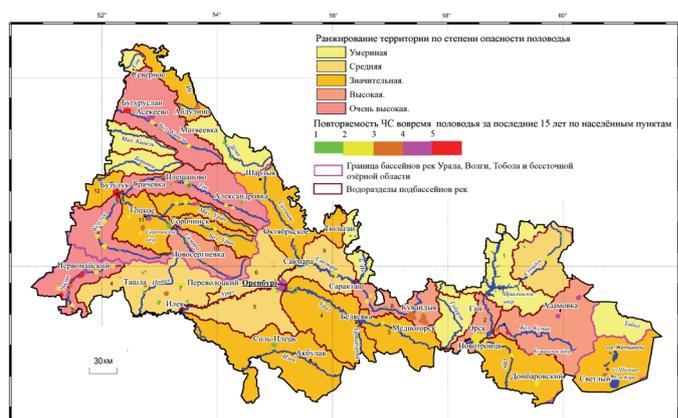


Рис. 124. Пример участков со слабой дренированностью и пострадавших населенных пунктов в бассейне р. Чаган.

Рис. 125. Ранжирование территории Оренбургской области по степени опасности возникновения экстремальных водно-экологических ситуаций, обусловленных половодьем.



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

Разработан способ построения геодинамических полигонов и определения геодинамической активности с использованием сети сейсмических станций. За счет дополнения периодического геодезического контроля оседания земной поверхности постоянной фиксацией ее сейсмичности повышается эффективность и снижается себестоимость мониторинга недр районов разрабатываемых месторождений углеводородов. В нефтегазоносном Южном Предуралье создана сеть «Газнефтесеймика» из восьми станций, контролирующая многократно возросшую сейсмичность на территории 50 тыс. км². В режиме реального времени ведется мониторинг сейсмичности по разработанной программе (рис. 126) (Отдел геоэкологии ОНЦ УрО РАН).



Рис. 126. Регистрационные возможности сейсмологической сети в Оренбургской области.

В результате проведения спектрально-временного анализа установлено, что землетрясения в районе хребта Гаккеля имеют

разный спектральный состав и разный механизм генерации, что согласуется с различиями в геологическом строении района (рис. 127). Установлено, что землетрясения с магнитудой $M_L \geq 4.4$ происходят без афтершоковых последовательностей в виду сильной раздробленности здесь океанической коры и разрядки напряжений в виде слабой сейсмичности. Распределение сейсмической активности вдоль хр. Гаккеля свидетельствует о различии тектоно-магматических процессов (Институт экологических проблем Севера УрО РАН).

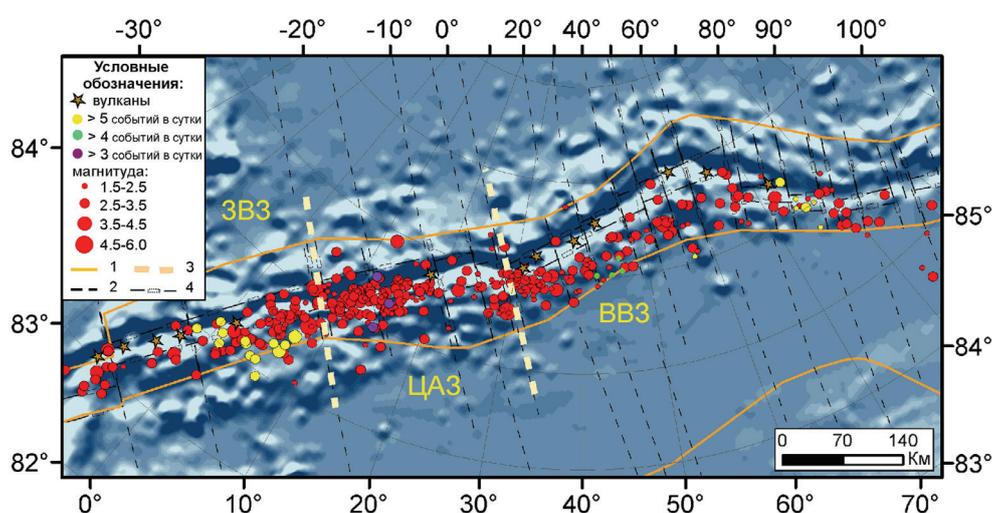


Рис. 127. Карта эпицентров землетрясений по данным Архангельской сети, крупнейших разломов и вулканов в пределах хр. Гаккеля.

- 1 – контуры океанической плиты вдоль области океанического рифтогенеза; 2 – трансформные разломы в океанической плите; 3 – условное разделение очагов землетрясений вдоль осевой линии хребта; 4 – зоны трансформных разломов, ограничивающие осевой рифт; ЗВЗ - западная вулканическая зона, ЦАЗ – центральная амагматическая зона, ВВЗ – восточная вулканическая зона.

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

На основе комплексного статистического анализа данных измерений микрофизических и оптических характеристик аэрозоля на Среднем Урале разработаны полуэмпирические модели аэрозольного

возмущения потоков коротковолновой солнечной радиации. Эмпирические модели дополняют модельные численные решения уравнений переноса радиации в аэрозольной атмосфере, позволяя количественно оценить степень воздействия аэрозоля на климатическую систему, например, оценить воздействие лесных, торфяных пожаров (темные пятна на рисунке), и уменьшить неопределенности прогнозов изменения климата (рис. 128) (Институт промышленной экологии УрО РАН).

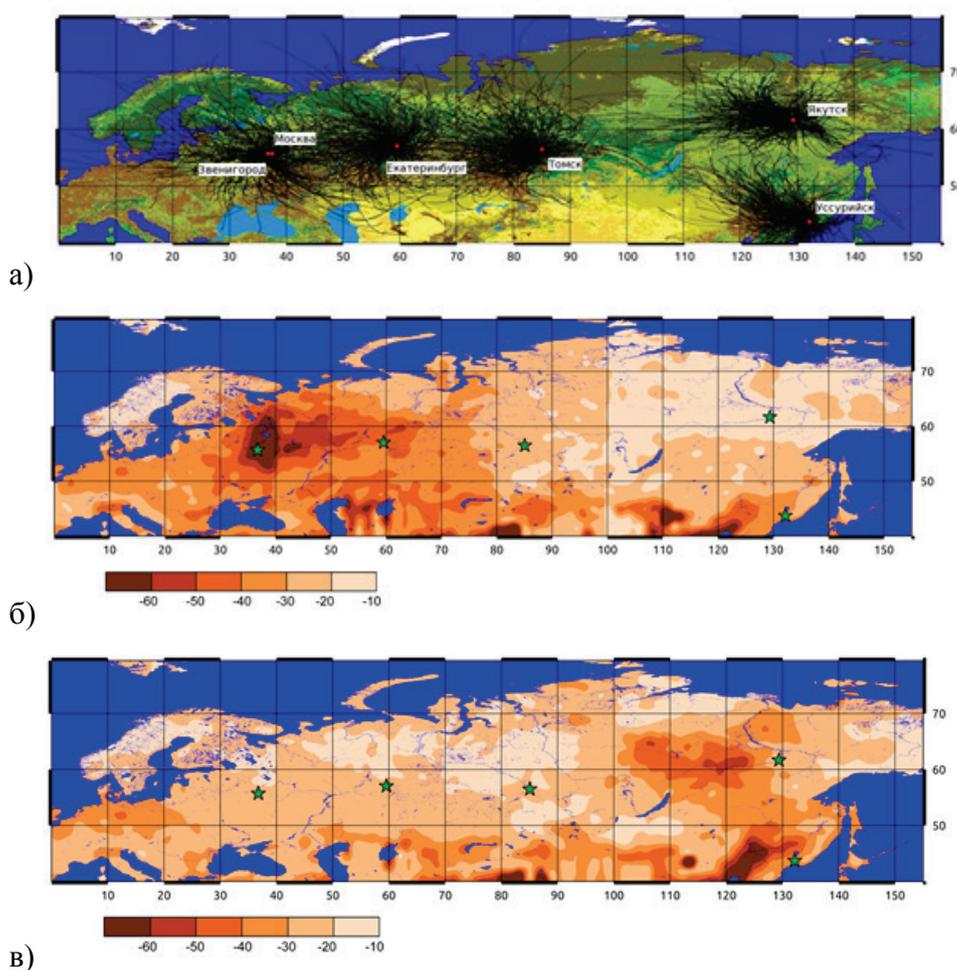


Рис. 128. Карты аэрозольных радиационных возмущений на нижней границе атмосферы (ΔF_H , Вт/м²): а) определение зон моделирования; б) лето 2010 г.; в) лето 2014 г.

Выполнены пилотные измерения парниковых газов в арктической зоне России (о. Белый, Ямал). Установлена суточная цикличность концентраций. Обнаружена обратно пропорциональная зависимость содержания CO_2 от температуры воздуха и скорости ветра в летний период, подтверждающая доминирование природных процессов над антропогенными в Арктике. Разработана физико-математическая модель, которая позволяет по данным измерений в одной или нескольких точках мониторинга оценивать среднее поле концентраций и определять местоположение источников выбросов и оценивать их эффективную среднюю мощность (рис. 129) (Институт промышленной экологии УрО РАН).

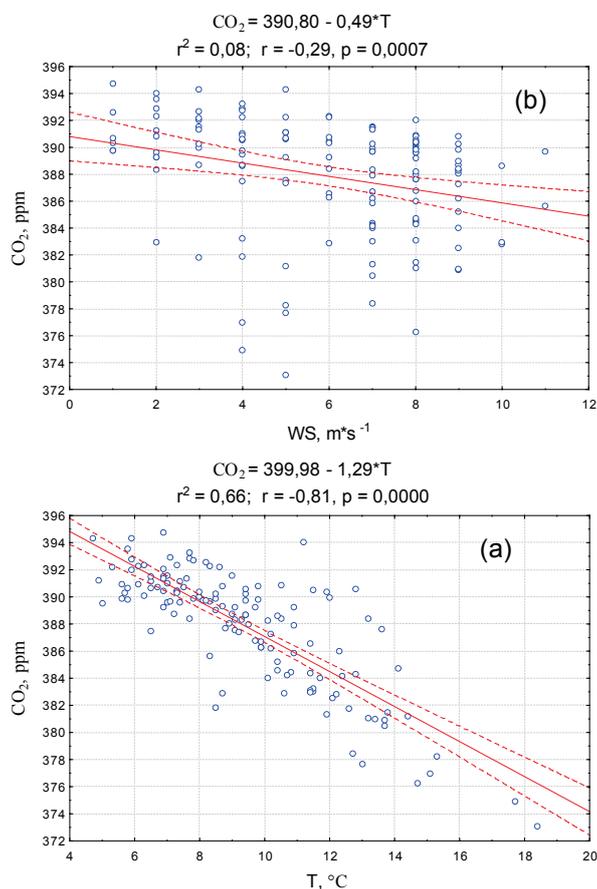


Рис. 129. Зависимость концентрации CO_2 в атмосфере о. Белый в летний период от (a) температуры и (b) скорости ветра.

На основе экспериментального моделирования установлен характер трансформации широкого спектра флотореагентов в водной среде, что позволяет прогнозировать изменение эффективности рабочих агентов в технологическом процессе и эмиссию образующихся экологически опасных соединений в отходы обогащения (рис. 130). Впервые выделены геохимические маркеры, отражающие присутствие данных соединений в гидросфере, что позволяет повысить эффективность экологического контроля техногенных потоков рассеяния из объектов отвално-шламового хозяйства (**Горный институт УрО РАН**).

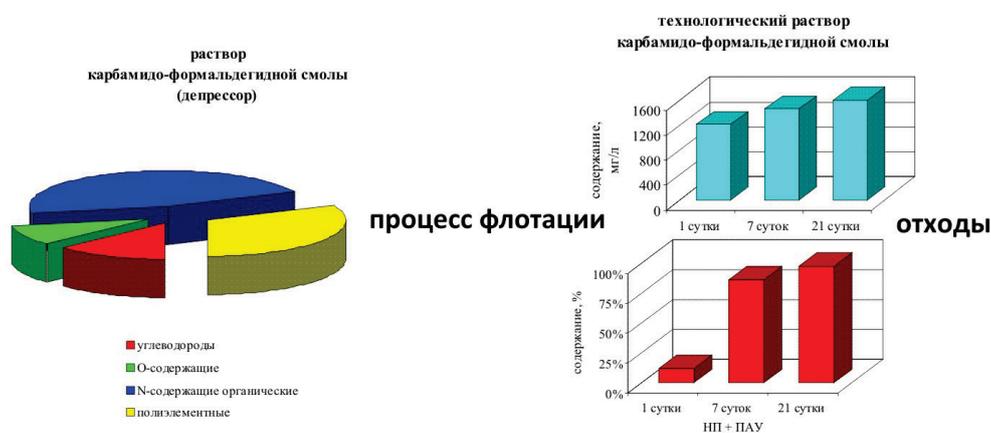


Рис. 130. Схема моделирования поведения флотореагентов в водной среде.

Для позднеледниковья и голоцена Урала охарактеризовано распределение типоморфных элементов для пяти палинозон, отвечающих основным этапам эволюции ландшафтов и стадиям развития озер на восточном склоне Урала. Установлено, что содержания Cu, Zn, Pb, Cd, Sb, Bi, Sn, Tl, Se в донных осадках периода регионального горнопромышленного техногенеза (последние 150 лет) в десятки раз превышают их концентрации, обусловленные природными причинами в течение последних 12 тыс. лет (рис. 131) (**Институт минералогии УрО РАН**).

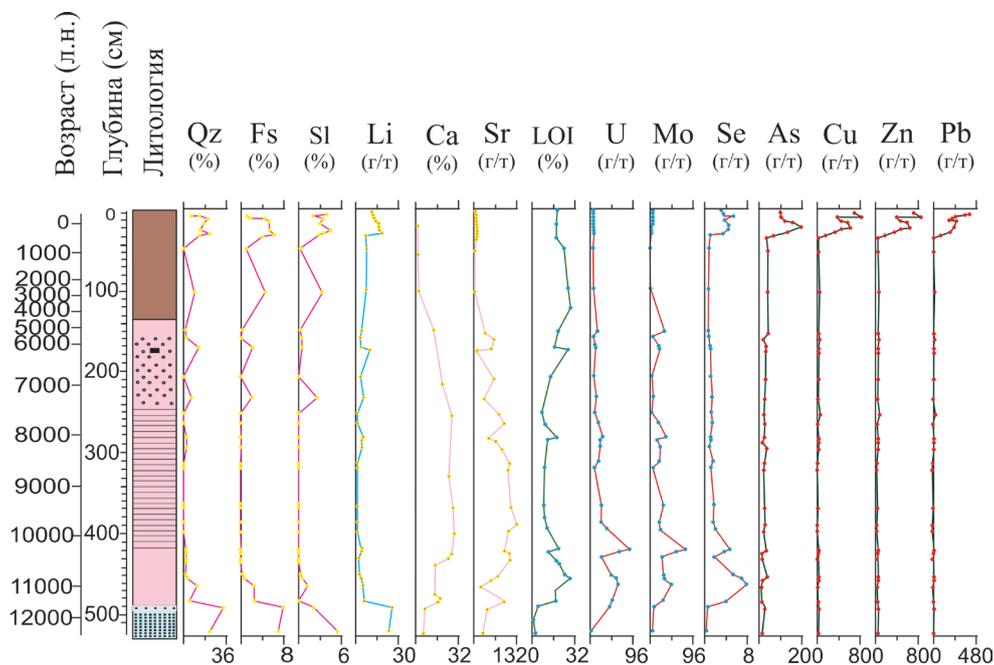


Рис. 131. Минералого-геохимические параметры озерного седиментогенеза Южного Урала в голоцене (на примере озера Сырыткуль).

Qz – кварц; Fs – полевые шпаты; Сс – кальцит; Pуг – фрамбоидальный пирит; REE – редкоземельные элементы; LOI – потери после прокаливания (550 °С).

На основании разработок Института степи УрО РАН принято постановление Правительства РФ (№ 700 от 13.07.2015) о расширении территории государственного природного заповедника «Оренбургский» за счет включения в него в Беляевском и Акбулакском муниципальных районах Оренбургской области участка «Предуральская степь» площадью 16538,34 га (рис. 132), плакорных и сыртово-увалистых разнотравно-злаковых степей с хорошо сохранившимся фаунистическим комплексом. Здесь гнездятся и обитают около 80 видов птиц и 27 видов млекопитающих. Основное назначение нового заповедника – реализация программ Министерства природных ресурсов и экологии РФ по реинтродукции лошади Пржевальского (рис. 133) (Институт степи УрО РАН).

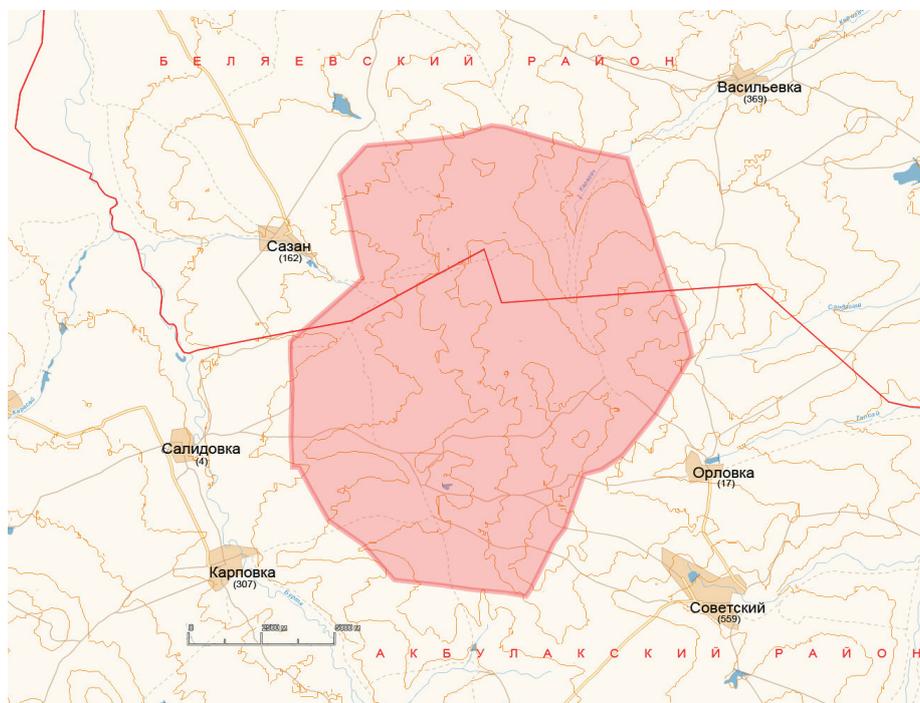


Рис. 132. Карта-схема нового заповедного участка «Предуральская степь».



Рис. 133. Лошадь Пржевальского.

В рамках проекта фундаментальных исследований УрО РАН – CRDF Global №14-CRDF-2 проведен сопряженный анализ геоэкологического состояния степных экосистем Северной Евразии и Северной Америки в регионах нефтегазодобычи на примере

Оренбургской области и штата Колорадо. Предложена система индикаторов геоэкологического состояния ландшафтов степной зоны в качестве универсальной модели при изучении трансформаций степных ландшафтов, связанных с функционированием нефтегазопромыслов. Результатом является картографическое отображение пригодности степных территорий к размещению объектов нефтегазопромыслов (рис. 134) (Институт степи УрО РАН).

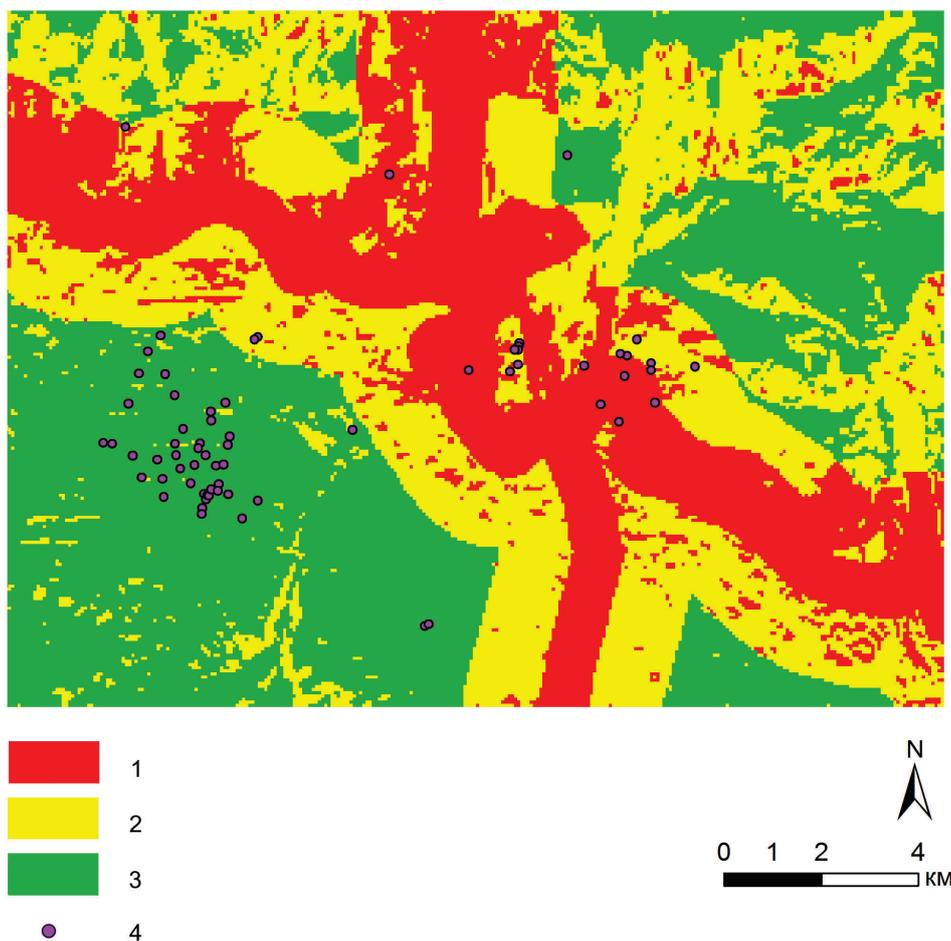


Рис. 134. Схема пригодности ландшафтов для размещения объектов нефтегазопромыслов.

1 - непригодные участки (красный); 2 - относительно пригодные (желтый);
3 - пригодные (зеленый); 4 - места размещения объектов нефтегазопромыслов.

80. 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.

Решена фундаментальная проблема количественной оценки степени цикличности осадочных толщ и статистического анализа последовательности наложения литотипов. Получены формулы для расчета новых статистик (коэффициентов): 1) степени цикличности разреза; 2) полноты циклов; 3) инверсности в последовательности для каждой пары литотипов и в среднем по разрезу. Разработана методика проверки статистической гипотезы о случайности литотипов в последовательности, составлены алгоритмы и компьютерные программы для их реализации. Разработаны основные положения теории статистического анализа размещения в пространстве геологических объектов (**Институт геологии Коми НЦ УрО РАН**).

Разработано порталное решение для обеспечения функционирования центра коллективного пользования по исследованию минерального вещества в составе единой корпоративной информационной системы. Реализован доступ к пользовательским интерфейсам разработанного программного обеспечения для организации аналитических измерений. В основу интерфейсов заложен принцип поэтапной обработки электронных заказов на выполнение отдельных видов аналитических измерений в соответствии с ролями участников. Обеспечено взаимодействие всех участников процесса проведения аналитических измерений с использованием сервисов корпоративной социальной сети (**Институт минералогии УрО РАН**).

Разработан, изготовлен и внедрен в производство скважинный прибор для рудного каротажа ПРК-4203, позволяющий за одну спускоподъемную операцию проводить измерения 3-х составляющих вектора геомагнитного поля в вертикальной системе координат, модуль горизонтальной составляющей, азимут и зенитный угол скважины, магнитную восприимчивость, температуру, гамма-поле, кажущееся сопротивление и поляризуемость, отнесенных к восьми моментам времени. В результате его применения сокращается время проведения каротажных работ, повышается надежность при проведении работ в открытом стволе скважины. Работа выполнена совместно с Уральским государственным горным университетом и заводом «Уралгео-физприбор» (**Институт геофизики УрО РАН**).

ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

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

Предложен теоретико-методологический подход к формированию интегрированных матриц финансовых потоков. Сформирована интегрированная матрица распределения финансовых потоков между институциональными секторами «Государственное управление», «Финансовые корпорации», «Домашние хозяйства», «Негосударственные коммерческие организации» и «Остальной мир», позволившая выявить угрозы потери финансовой устойчивости региона, такие как: отток капитала за рубеж, рост просроченной задолженности и обязательств по поставке денежных средств иностранных банков перед кредитными учреждениями региона и др. Разработан оптимальный сценарий перераспределения финансовых ресурсов между кредитными учреждениями и институциональными секторами региона (**Институт экономики УрО РАН**).

Рассмотрены факторы эффективности креативных стратегий городского развития в российском контексте. Обоснован тезис, что креативный класс по ряду причин не может стать эффективным субъектом коллективных политических действий, консолидирующим городское большинство. Показано, что в более широком контексте креативные индустрии сильно переоценены и не могут быть поставлены в центр планов городского развития, а тем более стать панацеей при решении проблем даже в наиболее развитых городах. Показано, что в российских условиях креативные концепции и акторы могут быть результативны в большей степени в логике дополнительности к более традиционным классовым коллективным практикам некреативного большинства горожан, стремящимся реализовать свое право на город. Обоснован вывод, что выдвижение в область публичной политики креативного класса во многом является вынужденным решением, связанным с легитимацией политического

порядка с помощью неолиберальной риторики в условиях кризиса модели социального государства (**Институт философии и права УрО РАН**)

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

Разработан методический подход к диагностике и оценке качества жизни населения, объединяющий в себе комплексную объективную оценку (количественные показатели, сгруппированные по основным направлениям) и комплексную субъективную оценку (удовлетворенность населения доступностью и качеством услуг, состоянием среды жизнедеятельности, а также оценку самочувствия населения по результатам социологического опроса). Апробация методического подхода на примере Свердловской области показала, что для региона характерен стабильный рост объективных показателей качества жизни. Одновременно наблюдается низкая удовлетворенность населения различными аспектами качества жизни, что несмотря на положительную динамику социально-экономического развития региона снижает интегральный показатель качества жизни населения (рис. 135).

Использование двух видов оценок качества жизни населения (объективных и субъективных) выявило проблему адекватности измерения качества жизни по какому-то одному из них. Формирование объективных и субъективных оценок позволяет оценить не только реально сложившуюся картину в регионе, но также определить задачи, требующие решения со стороны органов регионального и муниципального управления по устранению проблем на данных направлениях работы. Результаты проведенного исследования послужили основой для разработки Концепции и методического инструментария оценки результативности комплексной программы повышения качества жизни населения Свердловской области (Указ Губернатора Свердловской области от 29.01.2014 № 45-УГ «О Концепции повышения качества жизни населения Свердловской области на период до 2030 года — "Новое качество жизни уральцев"»). Работа проведена совместно с Комитетом по экономике правительства Свердловской области и администрацией Губернатора Свердловской области (**Институт экономики УрО РАН**).

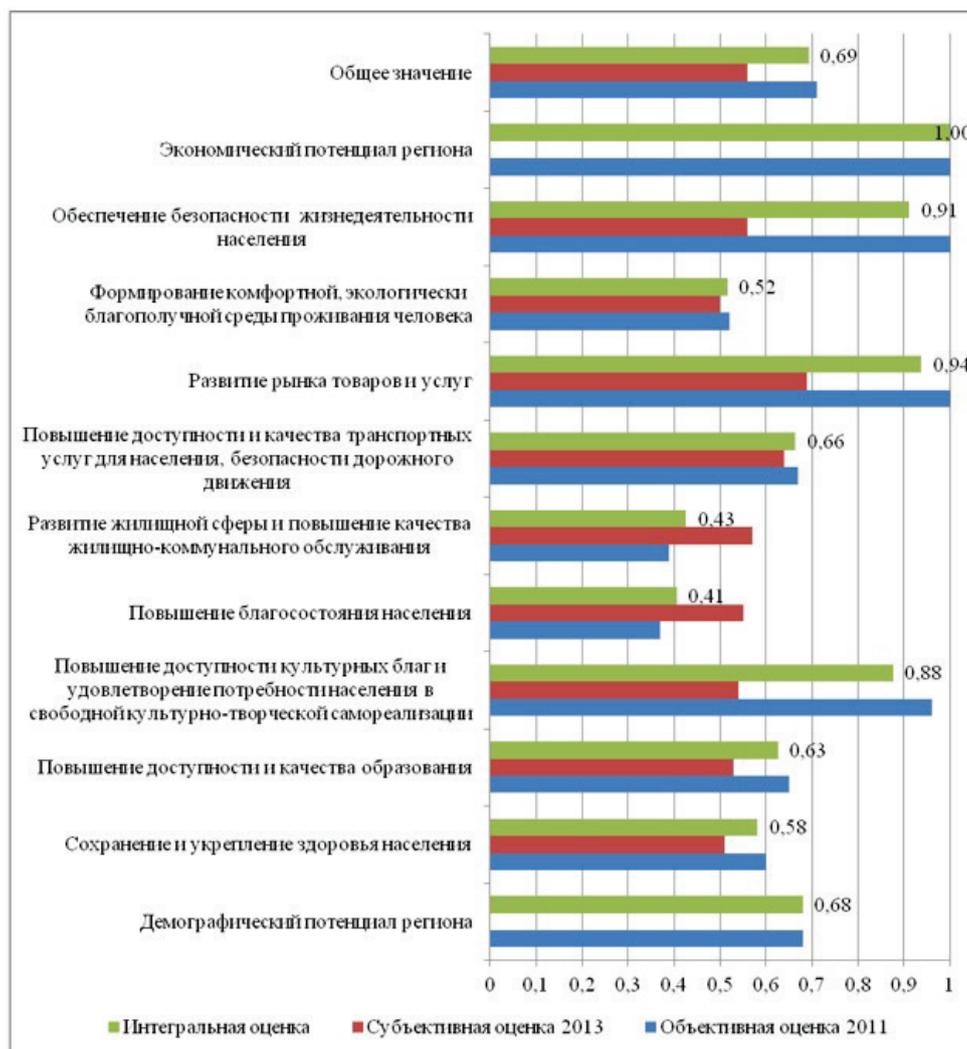


Рис. 135. Сравнительный анализ объективной, субъективной и интегральной оценки качества жизни населения.

Разработан механизм увязки социально-экономического измерения региональной политики развития с оценкой эффективности деятельности исполнительных органов власти с учетом специфики ключевых сфер устойчивого развития региона (социальной, инвестиционной, инновационной, экологической, предпринимательской, внешнеэкономической и др.). Отличительными особенностями

механизма являются учет многоуровневого характера и иерархичность системы управления, что обуславливает необходимость взаимного согласования положений программных и стратегических документов для эффективного использования ресурсов (рис. 136) (Институт экономики УрО РАН).

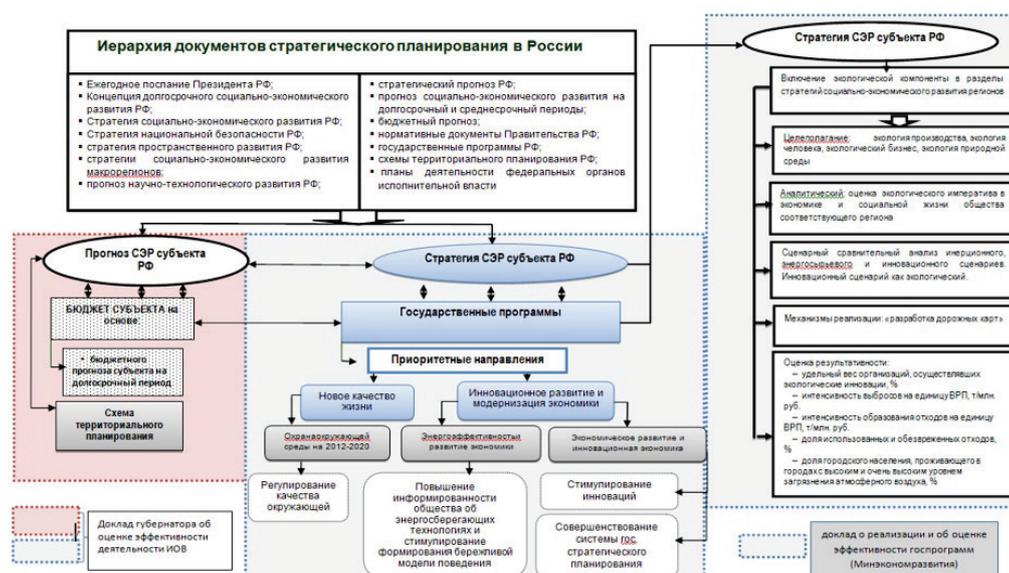


Рис. 136. Блоки согласования стратегических документов.

Разработана концепция формирования населения Севера России, определяющая необходимость организации социальных институтов, регулирующих сотрудничество государства, региональных властей и хозяйствующих субъектов по повышению экономической привлекательности территорий и созданию комфортной среды проживания. Снижение конкурентной привлекательности северных территорий в условиях рыночной экономики, спровоцировавшее массовый миграционный отток, привело к замещению квалифицированных кадров на работников с низким уровнем подготовки. Фиксируется дальнейший рост миграционных настроений – выездная миграция рассматривается населением как успешная жизненная стратегия. Обоснована возможность решения проблемы обеспечения отраслей экономики трудовыми ресурсами вахтовым

методом организации труда (**Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН**).

Выявлено, что под воздействием мер демографической политики произошла трансформация репродуктивного поведения населения, обеспечившая рост рождаемости в условиях ухудшения возрастной структуры фертильных контингентов за счет встречного сдвига календаря рождений (одновременной реализации отложенных рождений старшими когортами населения и раннего исчерпания итоговой плодовитости молодыми когортами, особенно в сельской местности), увеличения детности семей, усиления семейной компоненты рождаемости и повышения репродуктивных установок населения. Установлен рост всех трех показателей, характеризующих уровень репродуктивных установок: ожидаемого, идеального и желаемого числа детей. Среднее ожидаемое число детей приблизилось к уровню, приемлемому для замещения поколений (**Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН**).

83. Разработка математического и эконометрического инструментария, а также теоретических и методологических основ анализа, моделирования и прогноза качества и образа жизни населения: макро- и региональный аспекты.

Подготовлен информационный макет и методические положения для ведения мониторинга пространственного развития территории на базе активного применения ГИС-технологий. На основе построенных моделей гиперграфа и их исследования на примере транспортной сети Среднего Урала получена траектория развития сетевого графа с точки зрения необходимости усиления его характеристик, за которыми стоят транспортная доступность и обеспеченность территории и провозные (пропускные) способности. Этот инструмент может стать одним из интеграторов при отборе приоритетных проектов в программу развития транспортной инфраструктуры региона. Предложена модель пульсирующего развития поселений со сложным двойным циклом освоения территории с учетом стадий экстенсивного и интенсивного освоения прилегающего пространства. Ее значение связано с возможностями обогащения инструментария обоснования решений по интеграции и дезинтеграции структур социально-экономического пространства региона (**Институт экономики УрО РАН**).

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

Опубликована первая российская монография, посвященная систематическому описанию экономических институтов на уровне фирмы и региона, в которой представлены: разработки по построению институциональных атласов, институциональному квантованию деятельности фирмы в рамках формализма рыночного потенциала; основные положения трансакционной теории экономических институтов и разработка экзогенной трансакционной функции фирмы; исследования трансакционного сектора экономики; рассмотрены возможности экономико-математического моделирования институтов поиска информации, институтов управления оппортунизмом и институтов инвенций на миниэкономическом уровне (**Институт экономики УрО РАН**).

Проведена оценка перспектив становления конкурентного сосуществования территорий РФ в современном экономическом пространстве. Выявлены факторы, инициирующие и сдерживающие конкурентное сотрудничество территорий, а также уточнены позитивные и негативные последствия сотрудничества регионов и городов в конкурентной экономике. К приоритетным направлениям результативного конструирования конкурентного сотрудничества территорий в современной экономике отнесены: оптимизация трансакционных издержек сотрудничества путем создания информационных органов, обеспечивающих нужными сведениями и консультациями все заинтересованные в сотрудничестве территории; построение инфраструктуры сотрудничества; формирование институциональной среды сотрудничества, при которой сотрудничество сначала входит в привычку, а затем становится нормой – институтом повседневного экономического поведения. Реализация этих и ряда других новаций в целях становления конкурентного сотрудничества территорий требует, как изменения в мотивации органов власти и управления, так и изменения в региональной экономической политике (**Институт экономики УрО РАН**).

85. Развитие методологии макроэкономических измерений.

Разработан методический инструментарий диагностики системы высшего образования (ВО) региона, включающий перечень

индикаторов, величины их пороговых значений и алгоритмы расчета, а также технологию классификации оценок ее состояния. Индикаторы оценки состояния системы ВО субъекта РФ сгруппированы в два блока: условия функционирования и состояние инфраструктуры системы ВО субъекта РФ и состояние образовательной и научно-исследовательской деятельности в системе ВО субъекта РФ (рис. 137). На основе методического инструментария произведена оценка и классификация состояний системы ВО субъектов, входящих в Уральский федеральный округ. Проведенный анализ на временном отрезке в 15 лет показал, что лидеры по уровню финансирования и лидеры по улучшению качества образования – различны. Это свидетельствует о необходимости регулирования системы высшего образования, прежде всего, в части задания приоритетов ее развития и совершенствования финансово-экономических механизмов их достижения (**Институт экономики УрО РАН**).

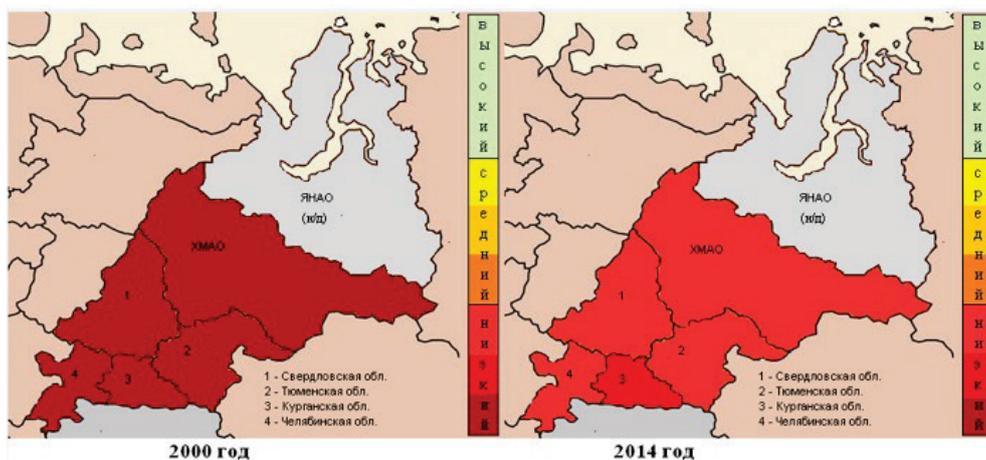


Рис. 137. Картографическое отображение динамики состояния системы высшего образования субъектов УрФО за период 2000–2014 гг.

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

Разработан Методический инструментарий оценки траекторий новой индустриализации российских регионов, основанный на индикативном и компаративном подходе к оценке траекторий новой индустриализации российских регионов, включающий расчет

ресурсного потенциала новой индустриализации (производственный, технологический, финансовый, кадровый и др.), экономико-математическое моделирование траекторий индустриального развития отдельных типов регионов на основе методологии экономического и инновационного резонанса. В результате исследования выделены группы регионов: новые индустриальные регионы, старопромышленные регионы, а также регионы, укрепившие позиции обрабатывающих производств. Подтверждено, что важнейшим катализатором инновационного резонанса должна стать проводимая в регионах функциональная промышленная политика.

Обоснованы резонансные эффекты импортозамещения для индустриального комплекса старопромышленного региона с позиции условий возникновения и типов резонансных откликов; определены принципы формирования технологического облика индустриального комплекса старопромышленного региона с учетом импортозамещения в кратко- и среднесрочный период в контексте восточноазиатской модели промышленной политики; выявлены и обоснованы риски импортозамещения для старопромышленного региона с учетом конкурентоспособности, эффективности и бюджетной нагрузки (рис. 138) (Институт экономики УрО РАН).



Рис. 138. Методология оценки траекторий новой индустриализации регионов и формирования конкурентоспособной структурно-сбалансированной промышленности.

Обоснованы направления совершенствования методических подходов к проведению статистических измерений инноваций в промышленности, проводимых Росстатом (рис. 139), позволяющие расширить возможности применения статистических показателей для попадания России в международные инновационные рейтинги, исключить перекосы в понимании содержания отдельных понятий и обесценивание индикаторов, разрушение их взаимосвязей, наблюдаемые во временном аспекте в связи с изменением политических взглядов на экономические процессы. Для корректировки экономического содержания отдельных понятий, используемых при проведении статистических измерений инноваций в промышленности, применен метод аналогий. Основные положения исследования были доложены на заседании Научно-методологического совета Росстата (секция «Промышленность») и рекомендованы для совершенствования работы данной организации (Институт экономики УрО РАН).

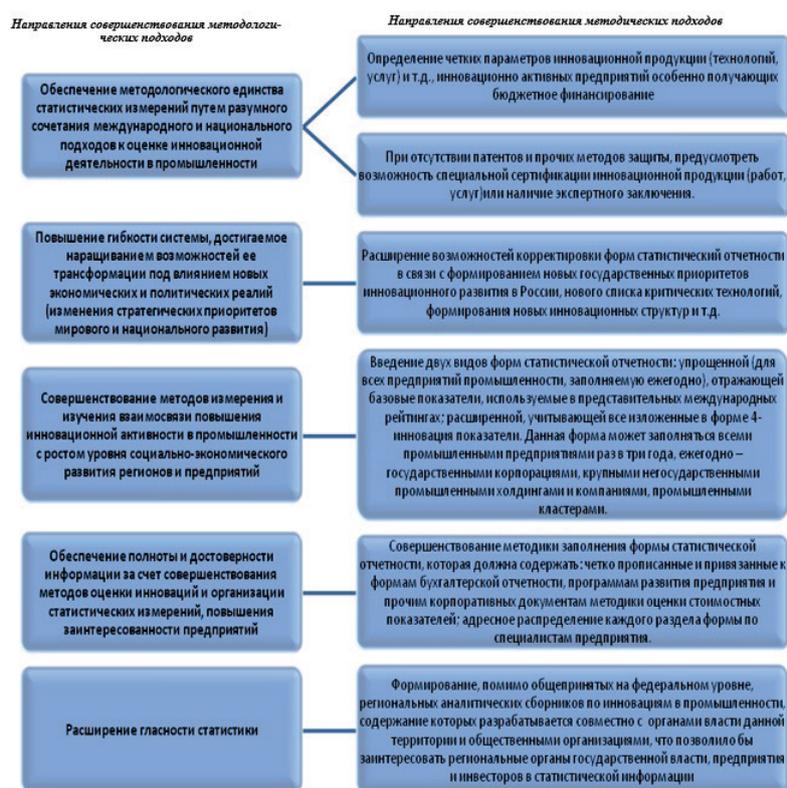


Рис. 139. Направления совершенствования методологических и методических подходов к проведению статистических измерений инноваций в промышленности.

Исследована инновационная подсистема северных регионов. Выявлена неоднородность видовой структуры технологических инноваций: высокий удельный вес организаций, осуществляющих приобретение машин и оборудования, программных средств, и очень низкий – организаций, производящих маркетинговые исследования и приобретение новых технологий. Обоснована необходимость активизации маркетинговых и организационных видов инноваций, укрепления инновационной инфраструктуры и быстрого роста сектора информационно-коммуникационных технологий для обеспечения ускоренного развития инновационных подсистем (**Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН**).

Показано, что инновационно-инвестиционная система северных территорий существенно превосходит большинство субъектов страны по инвестиционной активности и уступает по инновационной. Ее можно дифференцировать по трём типам регионального развития: «лидеры по инновациям», «лидеры по инвестициям» и «средние по инвестициям и инновациям». В группе регионов первого типа рекомендуется дальнейшее углубление переработки углеводородов и поддержка машиностроения. Во второй группе – перераспределение инвестиционных ресурсов добывающих производств на развитие передовых технологий. В третьей – раскрытие потенциала региональной науки и усиление её взаимодействия с предприятиями. Для всех групп первостепенной задачей является маркетинговая, организационная и финансовая поддержка обрабатывающих отраслей (**Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН**).

88. Разработка предложений к государственной политике комплексного развития Сибири, Севера и Дальнего Востока.

Разработан методический аппарат определения общественной ценности минеральных и лесных ресурсов с учетом экосистемных услуг и осуществлена его адаптация к условиям северного региона. Выбрана модель учета экосистемных услуг. Изучена методология оценки общественной ценности лесных и минеральных ресурсов, отобраны и обоснованы методики расчета обеспечивающих, регулирующих, поддерживающих, культурных услуг, предложен методический аппарат (рис. 140 и рис. 141) определения общественной

ценности минеральных ресурсов с учетом установленных и обоснованных экосистемных услуг.

Предлагаемый методический аппарат позволяет реализовать обоснованные управленческие решения в области природопользования, за счет установления общественной ценности минеральных и лесных ресурсов территории. Представлена целостная методика расчета и оценки экосистемных услуг территории (**Институт экономики УрО РАН**).



Рис. 140. Алгоритм определения общественной ценности минеральных и лесных ресурсов с учетом экосистемных услуг.



Рис. 141. Алгоритм авторской методики оценки экосистемных услуг на основе теории общей экономической ценности.

В поддержку обоснования выбора Уральского вектора освоения и развития Арктической зоны РФ как приоритетного, разработана концепция ресурсно-технологической и потоковой интеграции Уральского макрорегиона и Уральского сектора Арктики. Предложена схема промышленного взаимодействия Арктики и других территорий России, определены его участники и зоны ответственности (рис. 142). На основе разработанных сценариев комплексного развития УрФО, обоснованы условия и приоритетные направления выбора и реализации инфраструктурных проектов для арктических территорий, территорий Урала и Западной Сибири. Доказана целесообразность использования социо-экосистемного подхода в качестве одного из инструментов равновесного природопользования, позволяющего добиться консенсуса между природопользователями и коренными малыми народами Севера. На основе анализа институционального обеспечения природо- и недропользования различных стран, определены потенциальные направления их трансформации для Арктической зоны РФ. Выделены направления международного

экономического сотрудничества по вопросам освоения и развития арктической зоны в условиях мировой нестабильности. Сформулированы предложения регулирующего характера для разработки сценарных условий финансового развития Арктической зоны РФ, такие как: разработка государственной политики в области расселения Арктических территорий, формирование «Фонда развития Арктики», создание специализированного банка (Арктический банк), введение особого налогового режима для малого бизнеса и населения (Институт экономики УрО РАН).

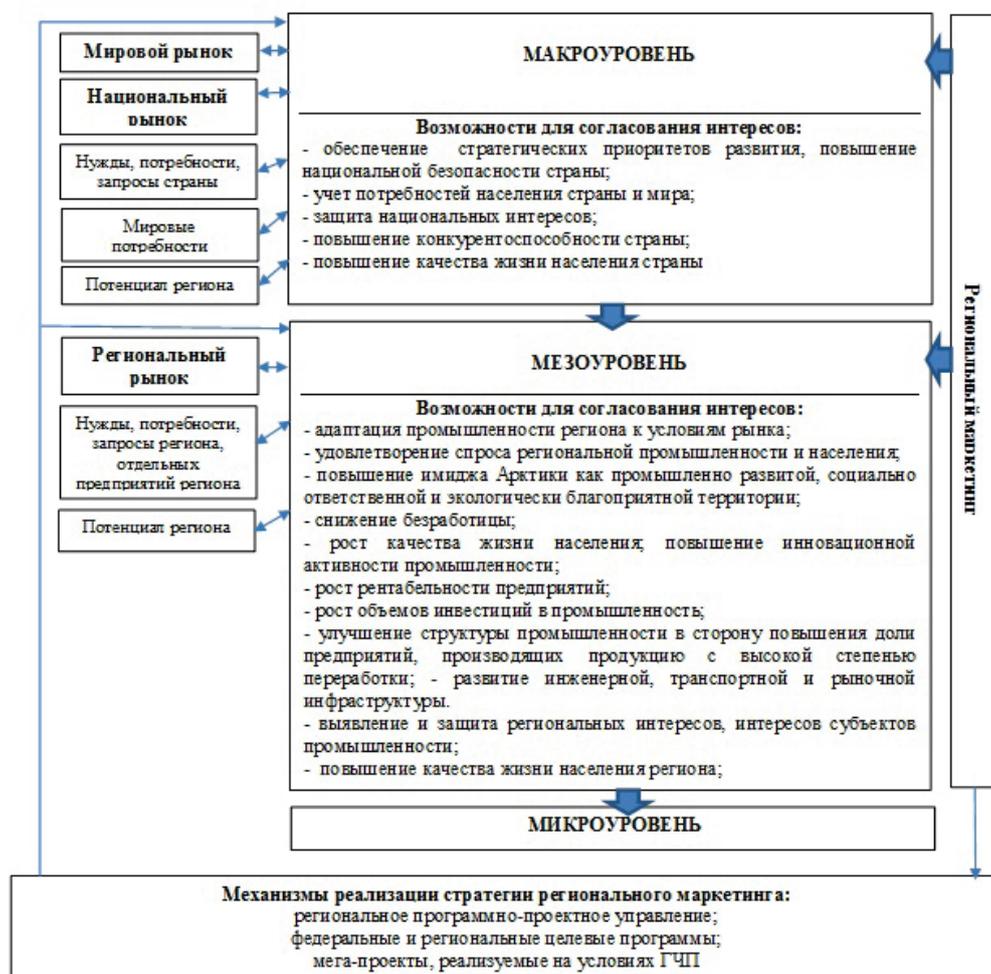


Рис. 142. Матрица социально-экономического взаимодействия Арктики с другими регионами Российской Федерации.

Обоснована приоритетность деревообрабатывающей промышленности в повышении эффективности функционирования лесопромышленного комплекса Республики Коми. На основе использования методов экономико-математического моделирования разработан алгоритм оценки факторов роста эффективности отрасли, позволивший выделить ключевые факторы и дать количественную оценку их воздействия на добавленную стоимость. Выполнена прогнозная оценка границ изменения значений добавленной стоимости деревообрабатывающей промышленности при реализации разных направлений совершенствования отраслевого механизма развития: улучшения инвестиционного климата; формирования благоприятных экономических условий; повышения конкурентоспособности продукции; роста финансовой устойчивости компаний (**Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН**).

Изучение пространственной структуры экономики и расселения населения показало, что модернизация действующих производств, инфраструктурное обустройство освоенных территорий, повышение уровня и качества жизни укорененного населения с учетом особенностей традиционных видов хозяйства малочисленных народов является приоритетом в развитии производительных сил Севера России. Проблематика «освоения вширь» уходит на второй план; первостепенным становится «освоение вглубь». Движение от освоенных к новым территориям и акваториям сопряжено с огромными затратами и требует времени на научно-техническую подготовку (**Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН**).

В контексте современной политики «переосвоения» российской Арктики выдвинута гипотеза пространственной организации Арктической зоны Российской Федерации как сети самодостаточных базовых поселений в системе современной арктической инфраструктуры. Обозначены их признаки и ключевые элементы. На материале Воркуты выполнена оценка проблем достижения параметров базового арктического города, предложены направления и механизмы их решения (**Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН**).

Разработана общая методология расчета опорной транспортной сети, включающая в себя методы и подходы её формирования –

балансовый, нормативный, программно-целевой, стратегического планирования, потокового программирования, а также основные показатели развития населенных пунктов и экономических центров. Определены главные особенности функционирования транспортной сети Европейского и Приуралья Севера: 1) большие расстояния до морских портов и экономических центров; 2) неравноценность составляющих (виды транспорта) опорной транспортной сети; 3) неравномерная транспортная доступность территории; 4) существенный износ инфраструктуры и спад объемов перевозок на внутреннем водном транспорте (**Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН**).

Проведён анализ основных положений деятельности циркумполярных государств по институционализации арктических стратегий, как нового самостоятельного направления социально-экономического и пространственного развития отдельных территорий приарктических стран, а также финансовому обеспечению политики исследований Арктики и укрепления научной инфраструктуры в макрорегионе. Показано, что эффективность стратегий освоения и изучения Арктики в значительной мере определяется синергетическим эффектом сотрудничества между приарктическими государствами, позволяющим объединять национальный опыт, организационные, кадровые, финансовые, технические и информационные ресурсы.

Арктическая зона РФ (АЗРФ) рассмотрена в контексте социально-экономического развития страны. Проведен анализ финансовой устойчивости бюджетов регионов АЗРФ в условиях экономической нестабильности. Определены пути повышения финансовой устойчивости бюджетов субъектов РФ, включенных в состав АЗРФ, в условиях экономической нестабильности.

Разработан методологический подход к формированию инвестиционных сценариев развития транспортной инфраструктуры АЗРФ, использующий технологии позиционирования состояний транспортной системы и пошагового алгоритма разработки и принятия инвестиционных решений. Рассмотрена возможность применения моделей частно-государственного партнерства (модель «Проектирование, строительство и эксплуатация»), предложены основные схемы финансово-экономических моделей.

Выполнено районирование пространственно-распределенных рисков функционирования объектов взаимосвязанных критичных

инфраструктур в связи с потенциально возможным развитием неблагоприятных ситуаций на территории субъектов АЗРФ (на примере Архангельской области (**Архангельский научный центр УрО РАН**)).

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

Разработана междисциплинарная модель анализа двойных стандартов. Выполненное исследование представляет собой попытку системного научного осмысления и интерпретации комплекса вопросов, в рамках которого было определено понятие двойного стандарта как совокупности интеллектуальных и иных практик, обосновывающих и/или фактически устанавливающих неравновесное положение элементов политико-правовой системы при их формальном юридическом равенстве. Результаты исследования представлены в монографии (рис. 143) (**Институт философии и права УрО РАН**).

Целостно осмыслены теории, институты и практики постфордизма как все более значимого социального феномена современного мира. Явление постфордизма исследовано в разных контекстах: от развития глобальной экономической системы до трансформации городских пространств и структур повседневности. Показано, какие постфордистские практики утвердились в сегодняшних условиях, насколько постфордизм оказывается релевантным как самостоятельная социальная концепция и устойчивым в виде различных социальных взаимодействий. Особое внимание уделено специфике постфордистских тенденций в современной России. Аргументирован вывод, что постфордизм как теоретическое направление ориентирован не столько на создание принципиально новой социальной макротеории уровня миросистемного анализа (И. Валлерстайн) или исторической бинарной парадигмы естественного государства / общества «открытого доступа» (Д. Норт и др.), сколько на анализ изменений, которые выбиваются из подобных парадигм, являясь потенциальными ростками новых социальных, политических, экономических и культурных феноменов. Доказывается, что эти феномены имеют шанс (причем шанс, который не является закономерностью) развиваться в системные признаки новых социальных практик институтов. Специфика подобных постфордистских изменений в том, что позднемодерное общество институционально трансформируется, сохраняя свое относительно неизменное ценностное ядро. Результаты

исследования представлены в коллективной монографии (рис. 144) (Институт философии и права УрО РАН).

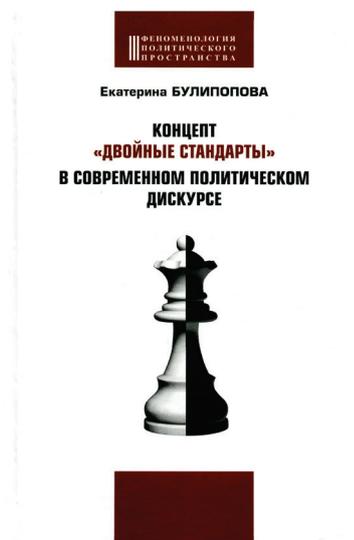


Рис. 143. Булипова Е.В.
Концепт «двойные стандарты» в
современном политическом дискурсе:
теоретический анализ.

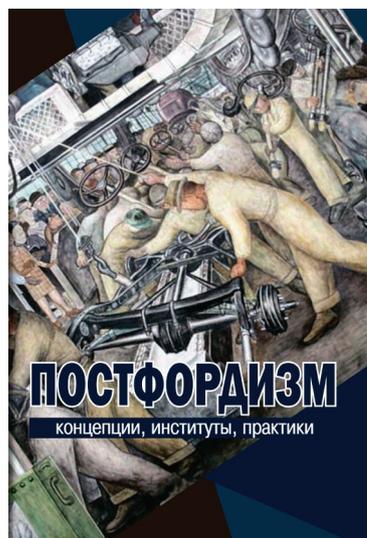


Рис. 144. Коллективная монография
«Постфордизм: концепции, институты,
практики» / Под ред. М.С. Ильченко,
В.С. Мартьянова.

Проанализирован феномен повседневности посредством деятельностного подхода, разработанного в работах К. Маркса, Г.С. Батищева, Э.В. Ильенкова, П.Я. Гальперина. Обосновано, что философия Маркса, обычно трактуемая как «большая теория», на самом деле оказывается также и социальной микротеорией, в рамках которой можно анализировать непосредственные, прежде всего, повседневные условия бытия людей, содержание их обыденного языка и сознания, обычного поведения и взаимодействия людей. Более того, именно из анализа повседневности, ее имманентных механизмов и структур можно объяснить и понять историчность социального бытия, ибо социальные и политические революции оказываются лишь кульминацией бесчисленного множества незаметных повседневных изменений, возникающих в подручности, организации, быте, производстве, общественных отношениях, семье, языке, эмоциональной сфере. Научный результат представлен монографией

(рис. 145) (Институт философии и права УрО РАН).

Проведен комплексный анализ теоретико-методологических проблем изучения soft power (мягкой силы) как предмета современных социально-политических и гуманитарных исследований и как фактора трансформаций мирового политического пространства. Выявлен и проанализирован измерительный инструментарий мягкой силы, раскрыты и обобщены национальные и международные модели soft power, рассмотрена феноменология мягкой силы, раскрыты ее перформативные и управленческие компоненты. Аргументирована гипотеза, что концепция soft power является воскрешением грамшианской теории культурной гегемонии, только применительно не к политическому пространству наций, а к глобальному политическому порядку. Здесь мягкая сила является формой гегемонии, направленной на культурное продвижение и легитимацию «жестких» политических интересов. Доказывается, что концепция мягкой силы актуализируется в глобальном мире, прежде всего, как способ компенсации (часто лишь символической и риторической) ослабления экономической и военной мощи мировых и региональных гегемонов. Научный результат исследования представлен коллективной монографией (рис. 146) (Институт философии и права УрО РАН).

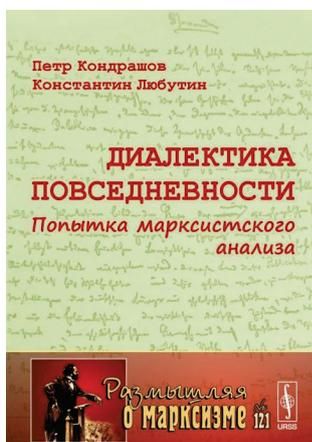


Рис. 145. Кондрашов П.Н., Любутин К.Н. Диалектика повседневности: Попытка марксистского анализа.

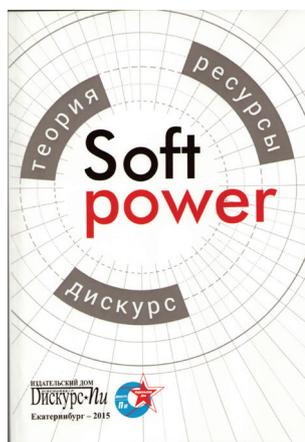


Рис. 146. Коллективная монография «Soft power: теория, ресурсы, дискурс» / Под ред. О.Ф. Русаковой.

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

Проведено комплексное исследование проблем научного обеспечения государственной антикоррупционной политики РФ. Проведена Всероссийская научная конференция «Актуальные проблемы научного обеспечения государственной политики Российской Федерации в области противодействия коррупции», включенная в Национальный план противодействия коррупции на 2014–2015 гг. В рамках конференции впервые был осуществлен комплексный анализ проблем научного обеспечения деятельности по противодействию коррупции. В области исследования феномена коррупции показано, что коррупция может быть радикально сокращена двумя базовыми путями, где соблюдению жестких стандартов и общественному контролю деятельности государственных органов сопутствуют последовательная либерализация, саморегуляция и стратегия расширения радиуса доверия в обществе; последовательное нивелирование архаичных семейно-клановых моделей социальной коммуникаций в пользу современных, ценностно-институциональных механизмов общественной интеграции. *Первый путь* связан с предельным институциональным сжатием «сфер неопределенности» и вариативных возможностей взаимодействия государственных и муниципальных служащих, а также врачей, учителей, правоохранителей и иных бюджетников с гражданами как получателями их услуг. *Второй путь* предполагает создание общих институциональных условий, правил, протоколов взаимодействия внутри органов власти и общества, в которых коррупционное поведение становится экономически невыгодным и морально неприемлемым. Разработаны научные рекомендации по совершенствованию деятельности органов власти, направленной на борьбу с коррупцией, которые представлены в Администрацию Президента РФ (**Институт философии и права УрО РАН**).

Комплексно проанализированы институты восстановительного правосудия в глобальном мире. Внедрение в правовые системы европейских стран институтов восстановительного правосудия с конца XX столетия становится одним из основных трендов в усовершенствовании системы защиты прав человека (получают развитие институты посредничества, медиации, формируются квази-

судебные органы по делам несовершеннолетних и др.). Главным институтом восстановительного правосудия в этих странах является медиация. В последние годы наблюдается повсеместное внедрение в странах, входящих в Совет Европы, институтов так называемой судебной медиации, обязательной медиации. В результате институты восстановительного правосудия становятся составной частью европейского права. Они позволяют существенно усовершенствовать в целом унифицированную систему защиты прав человека, основанную на нормах Европейской конвенции по правам человека. В ходе исследования показано, что в связи с развитием медиации возрастает роль агентов гражданского общества (медиаторов и их ассоциаций) в разрешении правовых споров. Подвергнут критическому осмыслению тезис противников внедрения институтов восстановительного правосудия о «приватизации правосудия». Обоснована необходимость внедрения и развития в Российской Федерации институтов восстановительного правосудия. С учетом уже имеющейся законодательной основы (в части разрешения гражданско-правовых споров), рекомендовано внедрение в уголовно-процессуальное законодательство России медиации по уголовным делам (**Институт философии и права УрО РАН**).

Исследованы политические и правовые стратегии закрепления, присутствия и защиты интересов ведущих мировых держав в арктическом регионе. Показано, что главным политическим фактором, лимитирующим стратегическое действие в регионе, является архитектура современной нам мировой политической системы, которая основана на принципе эксклюзивного распределения физического пространства между суверенными государствами. В логике регулярного международного процесса у государств есть две базовые опции в реализации программ обеспечения доступа к ископаемому сырью за пределами собственных территориальных юрисдикций. Во-первых, поступление сырья в режиме удаленного доступа за счет традиционной системы международной торговли, во-вторых, включение богатых залежами регионов в состав государственного территориального домена и установления над ними режима государственного суверенитета или режима эксклюзивного экономического использования. Продемонстрировано, что именно в этом направлении сосредоточены усилия наибольшего числа участников арктического освоения, включая РФ, что создает

высококонкурентный режим присутствия мировых держав в регионе **(Институт философии и права УрО РАН).**

Аргументирована гипотеза о рентном характере демократии. Показано, что демократия представляет подключение все более широких слоев граждан к ренте, распределяемой в обществе. Переход от «естественного» феодального государства к демократии «открытого доступа» представляет демонополизацию общественной ренты, рассматриваемой теперь как право всех граждан. При этом рента, переосмысливаемая из привилегии немногих в право всех становится а) обезличенной, б) право распоряжения ею перестает быть наследственным в силу периодической ротации политических элит. Обычно такое подключение происходит в результате: а) внешних угроз (античная демократия); б) роста влияния обделенных социальных групп, стремящихся изменить статус-кво в свою пользу (социальное государство). Таким образом, история демократии представляет собой процесс определения условий и последствий обеспечения долей государственной ренты значимые социальные группы или даже большинство населения. Разработка рентной перспективы в изучении демократии позволила отказаться от описания России как «суверенной», «авторитарной», «незавершенной» и пр. демократии или «периферийного», «государственного», «корпоративного» и пр. капитализма, в пользу анализа процессов распределения ренты. Показано, что Россия представляет собой становящееся рентное общество, что не эквивалентно понятию «страна-рантье». Выявлены факторы, способствующие усилению рентных установок у населения. Обоснован вывод, что постсоветская Россия представляет рентное общество дистрибутивного типа, где группы и слои общества отличаются, прежде всего, доступом к механизмам рентного распределения **(Институт философии и права УрО РАН).**

ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

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

В продолжение разработки оригинальной методологии «антропология движения» выполнено исследование феномена колонизации. В отличие от идеологически окрашенного понятия «колониализм», колонизация рассмотрена как универсальный механизм движения живой материи, в котором действуют общие для природы и общества алгоритмы адаптации, конкуренции, симбиоза, сукцессии. Аналитический обзор различных сценариев – палеолитического заселения планеты, сложения античной ойкумены, миграций кочевников, экспансии империй, магистралей Руси, становления России – позволил предложить обобщенную теорию колонизации. Согласно авторскому концепту, колонизация многолика и ее проявления до сих пор наполняют социальную реальность, включая поведение мигрантов, действия элит и даже игры детей. Результаты исследований представлены в монографии (рис. 147) (Институт истории и археологии УрО РАН).

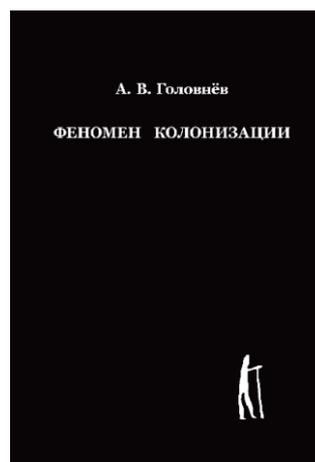


Рис. 147. Головнев А.В.
«Феномен колонизации».

Установлено, что традиционный культурный опыт сельского населения и традиционные формы хозяйствования в субарктической зоне европейского Севера не только сохраняются, но в ряде случаев расширяют свое значение и вытесняют новации, принесенные индустриальной культурой. Показано, что местные сообщества, сформировавшиеся на севере, недостаточно интегрированы и активно разрушаются под влиянием текущих социально-экономических условий. У их представителей наблюдается низкий уровень социальной солидарности, а региональные идентичности недоформированы и не актуализируются путем целенаправленной региональной культурной политики. Это создает потенциальные социальные и культурные риски, связанные с возможностью усиления культурных дистанций. Показана необходимость системной государственной поддержки, ориентированной на обеспечение гарантий пользования биоресурсами и территориями традиционного природопользования, а также на создание условий для полноценного функционирования социальной инфраструктуры, обеспечивающей жизнедеятельность локальных сообществ (**Институт языка, литературы, истории Коми НЦ УрО РАН**).

Междисциплинарные исследования Кушманского комплекса памятников позволили получить принципиально новую информацию о структуре городища. Открытие культурного слоя с объектами планировки за пределами третьей, внешней, линии укреплений свидетельствует о более интенсивном развитии поселения и обнаруживает новые особенности развития городищ бассейна р. Чепцы. Оно функционировало в пределах X–XIII вв. Выявлено, что внешняя часть была заселена позже средней (скорее всего в XI в.), примерно в это же время осваивалась и территория за пределами внешней линии укреплений.

Привлечение археологических данных, этнографических фактов и реалий, фольклорных, лингвистических и исторических материалов позволили реконструировать особенности культуры и верований древних и крупных групп удмуртского населения, проживающих в инациональном окружении в нижнем течении Чепецкого бассейна. Выявлены исторические связи и контакты нижнечепецких удмуртов-ватка, прослежены общеудмуртские черты и особенности этнокультурной характеристики нижнечепецких удмуртов как единого

этнотерриториального образования (**Удмуртский институт истории, языка и литературы УрО РАН**).

Выявлено, что этническая культура и язык имеют этноконсолидирующее значение для ряда народов Камско-Вятского региона. Современные этнические процессы характеризуются активным формированием городского населения, начавшимся во второй половине XX в., и ставшего еще более динамичным в конце XX – начале XXI вв. из-за изменений социально-экономической ситуации в селах. В городе этническая культура – важный показатель идентичности, наряду с гражданской, поддерживается и сохраняется на уровне родственных, деревенских, земляческих связей, где доминируют родственные и сельские. Родственные связи имеют для горожан этно-консолидирующее значение, являются каналом поддержки и сохранения языка, обрядности и культуры (**Удмуртский институт истории, языка и литературы УрО РАН**).

Выявлены и описаны семантические коды в обычаях и фольклоре ряда народов Прикамья, определены специфические и общие черты в народной культуре, а также факторы, способствующие формированию народных представлений. На основе полевых этнографических данных и архивных материалов изучены особенности религиозной жизни коми-пермяков в советский период, степень тяготения их к религиозному храму и основные функции церкви в данный период. Исследованы специфические черты городского быта татар, русских, марийцев Пермского края. Собраны материалы по живому детскому фольклору коми-пермяков (**Отдел истории, археологии и этнографии Пермского НЦ УрО РАН**).

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

Продолжено изучение культурных образований эпохи бронзы Южного Урала и Зауралья, включающее углубленное исследование природной среды и ресурсов, полевые работы (раскопки погребальных памятников), а также анализ материалов, полученных в предыдущие годы в ходе раскопок укрепленных поселений. В результате работы реконструированы особенности функционирования систем фортификаций, проанализированы коллекции керамики и артефактов, обобщены данные палеоботанических, радиоуглеродных,

геоморфологических и археозоологических исследований. Получены новые знания о важнейших отраслях жизнеобеспечения и основных формах социальной эволюции населения Южного Зауралья на рубеже среднего и позднего бронзового веков **(Институт истории и археологии УрО РАН).**

В изучении культур каменного века Урала обоснован новый методологический подход – «археологической непрерывности». Выявлены условия и время формирования ряда культурных общностей Урала, механизмы и вариативные модели их развития. На основе комплексных исследований археологических памятников прослежены традиции и инновации в сфере материального производства и мировоззренческих представлений древних социумов Урала и Западной Сибири. Проведен ряд работ по сохранению археологического наследия, включающий мониторинг памятников палеолитической живописи и обследование земельных участков, предназначенных под хозяйственное освоение **(Институт истории и археологии УрО РАН).**

В ходе археологического изучения процессов биологической и социальной адаптации коренного и пришлого населения Пермского Предуралья в эпоху средневековья уточнены морфологические характеристики основных категорий артефактов и корреляция культурно-хронологической шкалы археологических памятников и культур. Разработаны проблемы социальной стратификации первобытных обществ, духовной культуры и культовой, в том числе погребальной, практики. Изучены внешние факторы и внутренние механизмы происхождения, развития и трансформации древних культур в их вертикальной (хронологической) и горизонтальной (взаимодействия, взаимообогащения) динамике **(Отдел истории, археологии и этнографии Пермского НЦ УрО РАН).**

Завершена научная реконструкция книжных собраний династии Строгановых (вторая половина XVI – начало XVIII в.). Это первое фундаментальное исследование одной из крупнейших фамильных русских библиотек периода феодализма. На основании описей имущества Строгановых XVI–XVII вв., переписей книг церковных и монастырских библиотек строгановских вотчин в Сольвычегодске и на Урале, сохранившихся до нашего времени книг, принадлежавших солепромышленникам, комплексно изучены проблемы состава библиотек, комплектования и хранения строгановских книжных

собраний, распространения книг Строгановыми, книжно-рукописной традиции и книгописания в сольвычегодских и прикамских вотчинах Строгановых (рис. 148) (**Центральная научная библиотека УрО РАН**).

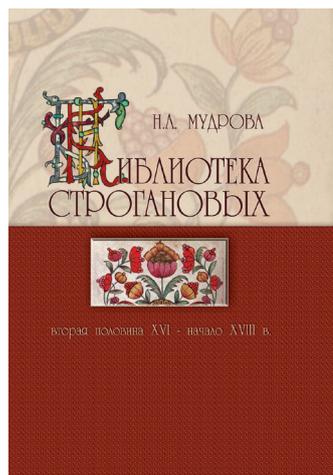


Рис. 148. Мудрова Н.А.
Библиотека Строгановых (вторая
половина XVI – начало XVIII в.

Разработаны механизмы интеграции цифровых информационных ресурсов научных библиотек УрО РАН в электронную библиотеку «Научное наследие России» <http://nasledie.enip.ras.ru/index.html>. Проведена научная систематизация и хронологическое обоснование архивных документов УФАН СССР 1932–1945 гг. для включения в «Научное наследие России». В разделе «Наука в СССР в годы Великой Отечественной войны» введены в научный оборот документы УФАН СССР 1941–1945 гг. издания, в том числе Труды Горно-геологического института УФАН СССР, Труды Института металлофизики и металлургии УФАН СССР.

Разработана и введена в эксплуатацию электронная библиотека «Научное наследие Урала» <http://i.uran.ru/nasledie/>, включающая полнотекстовые документы и библиографические записи публикаций научных организаций УрО РАН. Значительный объем данных (4,8 тыс. документов – 150 тыс. страниц) позволяет объединять документы в коллекции: Труды лауреатов Демидовской премии, Председатели УФАН СССР – УНЦ АН СССР – УрО РАН, коллекции документов институтов УФАН СССР – УНЦ АН СССР – УрО РАН и др. (рис. 149) (**Центральная научная библиотека УрО РАН**).



Рис. 149. Интерфейсы электронных ресурсов «Научное наследие России» и «Научное наследие Урала».

102. 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.

Рассмотрение организационно-правовых аспектов участия институтов гражданского общества в региональной системе общественного контроля за деятельностью органов государственной власти, анализ изменений в миграционном законодательстве показали, что в Удмуртской Республике сложилась и стабильно функционирует система общественного контроля, ключевым и наиболее эффективным элементом которой является Общественная палата Удмуртской Республики. Дальнейшее усиление эффективности деятельности системы в регионе видится в правовом закреплении финансовой и организационной самостоятельности субъектов общественного контроля, прежде всего ведомственных общественных советов (Удмуртский институт истории, языка и литературы УрО РАН).

Опыт этнологического мониторинга межэтнических отношений и религиозной ситуации в Камско-Вятском регионе показывает наличие серьезных социокультурных проблем (сокращение численности автохтонного населения, существенное сокращение носителей удмуртского и татарского языков, сложность отношений с мигрантами и др.). Показано, что славянский этнокультурный массив сохраняет статус структурообразующего элемента в Удмуртской Республике, выступая фактором социальной стабильности,

гармонизации межнациональных отношений, что чрезвычайно важно в условиях политической неопределенности и экономического кризиса. Выявлены и описаны сценарии вхождения мигрантов из государств Средней Азии и Закавказья в иноэтничную среду, проанализированы стратегии экономического приспособления, этнокультурного самосохранения и регулирования общественных отношений внутри диаспор. Важным условием сбалансированной межкультурной коммуникации является исторически сложившийся опыт сосуществования в условиях этнорелигиозного многообразия региона. Подготовлен и опубликован ряд научных и научно-информационных изданий, в том числе «Гостеприимная Удмуртия: информационное издание для иностранных граждан из стран СНГ, находящихся на территории Удмуртской Республики» (рис. 150) (Удмуртский институт истории, языка и литературы УрО РАН).

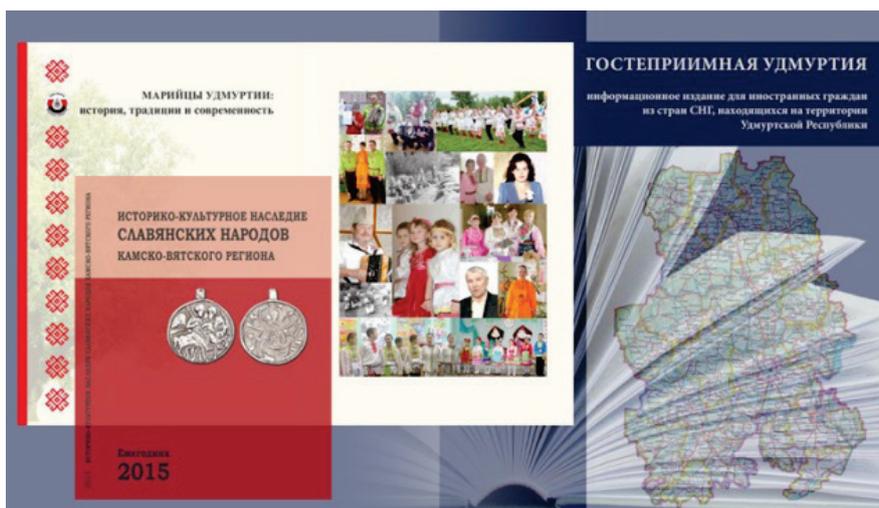


Рис. 150. Издания УИИЯЛ по проблематике этнополитических исследований.

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

Проанализирована роль Уральского региона в геополитическом и цивилизационно-культурном самоопределении России на протяжении XVI–XX вв. Доказано, что Урал, являясь первоначально

колониционным фронтиром, длительное время выступал границей между историческим «ядром» Российского государства и осваиваемой Сибирью. Определившаяся с начала XVIII в. и особенно усилившаяся на рубеже XIX–XX вв. функция региона как индустриальной базы, расположенной в географическом центре страны, привела к изменению роли и значения Урала в структурировании экономического и политического пространства страны. В геостратегических и экономических проекциях Урал стал рассматриваться как потенциальный центр, призванный сыграть важную роль в реорганизации пространства России как континентальной евразийской державы. Конкретизация этих выводов была предложена в серии научных статей, посвященных историческим факторам и критериям позиционирования Урала в качестве общепринятой границы Европы и Азии, а также роли Урала как геостратегического центра Евразии и важнейшего тылового региона в годы Второй мировой войны. В рамках проведенных исследований был также обобщен исторический опыт функционирования танковой промышленности Урала в период 1940-х гг. (рис. 151) **(Институт истории и археологии УрО РАН).**

Выявлены исторические тренды демографических процессов и структур в регионе в XX в. Исследование показало, что основные характеристики российского варианта демографического перехода (дискретный характер, значительная роль экзогенных факторов) свойственны и демографическому развитию Урала. Региональная специфика демографической трансформации была во многом связана с высокой интенсивностью процессов урбанизации и территориальных перемещений на Среднем Урале, в значительной степени обусловленных индустриальным вектором развития восточных территорий СССР **(Институт истории и археологии УрО РАН).**

В ходе комплексного исследования определен трудовой и ратный вклад Удмуртии в победу в Великой Отечественной войне. Рассмотрены базовые факторы развития индустриального и военного производства региона, состояние аграрного хозяйства, проблемы народной помощи фронту, взаимодействия социума и власти, повседневной жизнедеятельности тыла в период Великой Отечественной войны. Подведены итоги и раскрыты актуальные аспекты изучения военной истории, сохранения и мемориализации исторической памяти о войне (рис. 152) **(Удмуртский институт истории, языка и литературы УрО РАН).**



Рис. 151. Запарий В.В.
«Танковая промышленность на Урале в 1940-е годы».



Рис. 152. Родионов Н.А. «Удмуртская республика: путь к Победе 1945 года».

По данным письменных источников (XV – первая половина XIX вв.) удалось проследить историческую динамику поселенческой сети Камско-Вятского региона, раскрыть социодемографические аспекты развития различных категорий сельского населения Вятско-Камского междуречья, отразить эволюцию административно-территориального устройства Удмуртского Прикамья от времени первых письменных упоминаний о регионе и его населении до начала Великих реформ 1860-х – 1870-х гг. Материалы позволили выявить особенности начального этапа формирования крупных промышленно-урбанистических центров России – Ижевского и Воткинского заводов. Данные писцовых описаний, подворных переписей, ревизских сказок и иных документов официального характера дали возможность составить Сводную базу данных поселений, которая легла в основу опубликованной в 2015 г. книги «Первые ижевцы и воткинцы. Население Ижевского и Воткинского заводов по данным III ревизии» (рис. 153) (Удмуртский институт истории, языка и литературы УрО РАН).

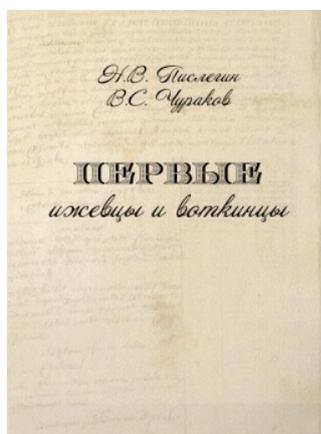


Рис. 153. Пислегин Н.В., Чураков В.С.
«Первые ижевцы и воткинцы. Население
Ижевского и Воткинского заводов по
данным III ревизии».

Впервые дана историко-культурологическая интерпретация функционирования общинного обычного права в массовом сознании крестьянского населения Коми края. Специальное внимание уделено семейной этнопедагогике (XIX – нач. XX вв.). Проанализированы основные характеристики локальной субкультурной среды в зонах подневольного труда (спецпоселения высланных, раскулаченных и др.) в 1930-е – 1950-е гг. Рассмотрены основные параметры образовательного и культурно-технического уровня населения в XX в. (**Институт языка, литературы, истории Коми НЦ УрО РАН**).

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

Проведены теоретические изыскания по проблемам динамики политических институтов и социальных страт Урала в контексте российской истории XVI–XIX вв., в частности – по проблеме коллективных акторов в социально-политическом процессе, а также развития политического языка гражданственности, выявлено влияние европейских новаций на российские реалии. Исследованы социальные страты и управленческие практики Уральского региона в рамках «социальной истории власти», проанализирован социальный портрет государственной администрации Урала первой трети XVIII в. Выявлена специфика взаимодействия различных

социальных групп с институтами государственной власти: предпринимательских кругов – как горнозаводчиков, так и купечества, церкви и монастырей, государственного крестьянства, городского населения, иностранных специалистов **(Институт истории и археологии УрО РАН).**

Анализ источников позволил прийти к выводу о деколонизации Русского Севера, нарастании социальных и культурных рисков и необходимости разработки в рамках общей Арктической стратегии макрорегиональной стратегии, учитывающей исторические, культурные и социальные ресурсы Русского Севера и специфику социальных и культурных процессов, происходящих в регионе. Установлено, что массовое «вселение» спецпереселенцев обеспечило быстрые темпы роста передовых отраслей промышленности в регионах Европейского Севера, прежде всего лесозаготовительной. Применение системного подхода позволило продемонстрировать исходную биэтничность и бикультуральность ижмо-колвинской эпической традиции. **(Институт языка, литературы, истории Коми НЦ УрО РАН)**

В ходе изучения бифасиального способа расщепления кремня эпохи неолита установлено, что она наследует некоторые традиции камнеобработки предшествующих периодов. Радиоуглеродные датировки чужьяельской культуры свидетельствуют о хронологической лакуне в неолите – энеолите (достоверными источниками не документирован пока период сер. V – сер. IV тыс. до н.э.) европейского Северо-Востока, что может указывать на отсутствие здесь населения или его крайне низкую плотность. Во время раскопок Эжольского курганного могильника V-VI вв. н.э. впервые в археологии региона получена серия антропологических остатков, позволяющая произвести палеодемографические реконструкции и на их основе проследить половозрастную и социальную структуру населения края в этот период (рис. 154) **(Институт языка, литературы, истории Коми НЦ УрО РАН).**



Рис. 154. Раскопки Эжольского курганного могильника V-VI вв. н.э.

Проведено изучение таких групп эго-источников как воспоминания и письма. Анализ первых показал, что информация в такого рода свидетельствах прошлого многослойна и, помимо собственно прошлого, фиксирует личный опыт мемуаристов, полученный ими с момента описываемого события до момента написания воспоминаний. При этом временная дистанция влияет не только на «осюжетивание» воспоминаний, но и на их риторику. Исследование писем, позволяющих реконструировать самые разные повседневные практики и эмоциональные реакции корреспондентов, зафиксировало наличие различных жанров эпистолярных источников. Об этом, в частности, свидетельствует проведенный анализ «женских» писем, детского письма, а также так называемых писем во власть. **(Институт истории и археологии УрО РАН)**

Историко-источниковедческое исследование документов, связанных с исторической ролью российских ученых в освоении арктических территорий России в первой трети XX в., позволило определить ключевую роль Полярной комиссии АН СССР в изучение территории Европейского Севера России. Выводы её комплексной экспедиции, Печорской бригады под руководством А.П. Карпинского, легли в основу проектов освоения приполярных территорий. Определено, что приоритетные государственные программы в этот период стали для российской науки ключевым вектором в ориентации

научной политики и институциональных изменениях. В этот период произошло переформатирование академической науки на региональный уровень и научно-прикладные задачи, связанные с экономическим развитием государства (**Отдел гуманитарных междисциплинарных исследований Коми НЦ УрО РАН**).

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

Рассмотрены основные направления развития Урала в XX веке, способствовавшие укреплению российской государственности в целом. Реконструированы процессы и события, непосредственно влиявшие на социально-экономические, институционально-политические и социокультурные трансформации региона в экстремальных условиях военного времени. Выявлены факторы, влиявшие на управленческую эффективность советской командно-административной системы, определена степень влияния социокультурных процессов на уровень духовного потенциала регионального сообщества. Результаты исследований представлены в серии публикаций, а также монографиях и учебном пособии для вузов. (рис. 155) (**Институт истории и археологии УрО РАН**).



Рис. 155. Серия публикаций: Сперанский А.В. «На войне как на войне... Свердловская область в 1941-1945 гг.»; Кузнецов В.Н. «Атомные закрытые административно-территориальные образования: история и современность. Часть 1»; Постников С.П., Сперанский А.В. Социокультурная история Урала: Курс лекций.

Исследован процесс складывания образа «атомного» СССР на Западе (на основе материалов разведывательных органов и открытой печати США, Великобритании, Канады, Франции и других стран, созданных накануне и сразу после взрыва первой советской атомной бомбы). Реконструированы механизмы и этапы реализации атомного проекта, принципы организации соответствующих работ, особенности их финансового, материально-технического обеспечения, а также схемы индивидуального стимулирования (**Институт истории и археологии УрО РАН**).

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

Выявлены основные закономерности формирования этногеографического и социокультурного ландшафта Урала и Приуралья. На примере творчества ряда художников прослежена связь процесса развития национальных художественных систем пермских литератур с русским литературным процессом конца XIX – первой половины XX в. Собраны и систематизированы материалы региональной периодической печати Урала XIX в., выявлена специфика «газетной литературы» и феномена «газетного автора» рубежа XIX – начала XX в., определяющие в процессе формирования региональной литературы. Продолжен сбор материалов для второго тома академической «Истории литературы Урала» (XIX в.), в связи с чем осуществлено дальнейшее исследование динамики развития региональной литературы и творчества ее ведущих представителей – Д. Мамина-Сибиряка, Ф. Решетникова, Е. Гадмер, П. Бажова, А. Бондина, Б. Рыжего и др. (**Институт истории и археологии УрО РАН**).

На основе комплексного исследования корпуса поэтических текстов выявлены основные образно-художественные парадигмы, обеспечивающие внутреннюю динамику развития удмуртской поэзии. В результате сюжетно-тематического, образно-кодowego, лингвосемантического анализа литературных произведений сделаны выводы о концептуальной оппозиции натурфилософской и урбанистической образности в творчестве знаковых фигур удмуртской литературы. Формирование новой системы поэтической изобразительности прослежено на творчестве молодого поколения поэтов, в поэзии которых природно-пейзажный код постепенно уступает место урбанистическому мотивно-образному кластеру (рис. 156) (**Удмуртский**

институт истории, языка и литературы УрО РАН).

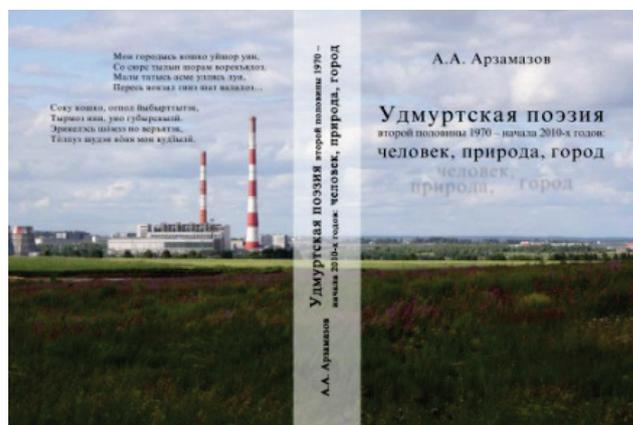


Рис. 156. Арзамазов А.А. «Удмуртская поэзия второй половины 1970 – начала 2010-х гг.: человек, природа, город».

Описан заговорно-заклинательный репертуар русского населения лоемской локальной традиции Республики Коми, показаны основные тенденции современного состояния заговорно-заклинательной словесности, выявлены текстовые «пересечения» местного материала и фольклорных традиций северных территорий Вятского края, ряда районов Архангельской обл., что позволяет говорить о генетических «составляющих» лоемской традиции. Изучена ритмическая организации заговорных текстов коми, показано, что в ситуации с заимствованными (русскоязычными) заговорными текстами ритмическая структура оказывает доминирующее влияние на словесное наполнение заговора. Выявлены особенности бытования русского обрядового фольклора в иноэтничной среде. Высокая адаптация текстов в иноэтничной среде свидетельствует о более сильном, интенсивном влиянии русской культуры на фольклорную культуру другого этноса. Рассмотрены игры с «оленоводческой тематикой» ижемских коми, проживающих в Канино-Тиманской тундре, выявлены специфические черты в организации этих игр, инвентаре, которые появились в играх ижемских коми-переселенцев благодаря влиянию и контактам с тундровыми ненцами. **(Институт языка, литературы, истории Коми НЦ УрО РАН)**

Рассмотрена этнографическая и местнографическая проза, сыгравшая определяющую роль в описании различных местностей и провинций Коми края и в конечном итоге – формировании его оригинального художественного образа. Установлено, что ведущее

место в творчестве местных авторов заняли травелог, местнографический и этнографический очерки. Продолжено исследование особенностей художественного осмысления взаимоотношений природы и человека в коми прозе 50–80-х гг. XX в.; рассмотрены философские, экологические, этические аспекты воплощения темы и принципы ее художественного изображения. Систематизирован материал, освещающий особенности развития коми драматургии второй половины XX – начала XXI вв. Осмыслен феномен рубежа веков как социокультурное явление: выявлено, что особенности данного феномена и связанные с ним социокультурные факторы, в том числе и психологические, коррелируют со спецификой художественного осмысления времени прозой, позволяя определять ее как состояние поиска (**Институт языка, литературы, истории Коми НЦ УрО РАН**).

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

На основе большого корпуса источников осуществлено системное исследование фонетики и морфологии удмуртских говоров верхнечепецкого и нижнечепецкого ареалов, собран материал для анализа их общих и дифференциальных языковых признаков в севернудмуртском диалектном пространстве; проведено комплексное обследование микропонимии бассейна Ижа с целью выявления специфики семантических моделей номинации и структурных типов миротопонимов; осуществлено комплексное исследование лексики материальной культуры удмуртского языка в семантическом, этимологическом, структурно-словообразовательном аспектах; разработаны практические вопросы удмуртской фразеологии, проведен сравнительный лексико-грамматический анализ удмуртской базы идиоматизмов и их сопоставление с русскими эквивалентами; осуществлен детальный анализ лингвистических особенностей памятников письменности удмуртского языка второй половины XIX в.; исследованы эмоциональные концепты удмуртского языка в сопоставлении с материалом других языков; на базе современных теоретических разработок сделана попытка дифференциации и описания наречно-изобразительных и звукоподражательных слов в

удмуртском языке (**Удмуртский институт истории, языка и литературы УрО РАН**).

В русле лингвистической парадигмы с применением интегрального подхода проанализированы и систематизированы новые языковые данные. В частности, в фонетике диахронически исследованы рефлексии гласных финно-угорских языков, в синхронии определены фонетические особенности сегментных единиц в коми и русском языках. На лексическом уровне рассмотрены исторические контакты пермских языков с прибалтийско-финскими и волжско-финскими, отдельными тюркскими языками Поволжья и севернорусского населения: разработаны критерии выявления и этнической идентификации внутренних заимствований с учетом посреднической роли русского языка, дифференцированы денотативно-сигнификативные связи метеорологической лексики, проанализирована специфика междиалектных и межъязыковых изменений в коми диалектах, рассмотрена модифицированная модель лингвогенеза пермских языков. С точки зрения грамматики и синтаксиса впервые рассмотрены средства выражения интенсива в финно-угорских языках, проанализированы конкурирующие падежные и послеложные единицы с выявлением вариантов и алломорфов; исследованы синтаксические потенциалы деепричастий; определены функционально-семантические и структурные типы вопросительных предложений (**Институт языка, литературы, истории Коми НЦ УрО РАН**).

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ОРГАНАМИ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ

В отчетном году возросла востребованность Отделения, как экспертной организации, при принятии решений региональными органами государственной власти. Наиболее значимым документом для региона явилась Программа мер по импортозамещению в Уральском федеральном округе на 2015–2020 годы, выполненная по заказу Полномочного представителя Президента РФ в Уральском федеральном округе. В Программе определены основные цели, задачи, приоритеты импортозамещения в УрФО, перечень импортируемой в значительных объемах продукции, производство которой целесообразно организовать на предприятиях региона. Программа принята Советом по экономической политике при полномочном представителе Президента РФ в Уральском федеральном округе (протокол от 20 марта 2015 г. № 1).

По заказу Администрации полномочного представителя Президента РФ в Уральском федеральном округе была проведена экспертная оценка решения Всероссийской научно-практической конференции «Сбалансированное развитие населенных мест в территориальной стратегии экономического развития России», а также подготовлены замечания и предложения в Федеральный закон «Об основах государственного и муниципального контроля и надзора в РФ».

Научные организации УрО РАН активно участвовали в выработке инновационной стратегии развития Уральского региона. 20 мая Президиум УрО РАН совместно с правительством Свердловской области провел семинар, посвященный обсуждению перспектив разработки и организации производства в России мощных электродвигателей на постоянных магнитах. В его работе приняли участие представители научных организаций Отделения, Уральского федерального университета, Южно-Уральского государственного университета, научно-производственных организаций и промышленных предприятий. Были обсуждены предложения министра

промышленности и науки Свердловской области А.В. Мисюры, заместителя председателя УрО РАН Н.В. Мушникова, руководства компании «Интерактив Корпорейшен» (г. Токио, Япония), представителей Научно-производственного предприятия «НеоМаг» (г. Екатеринбург), Научно-производственного объединения «Русский электропривод» (г. Санкт-Петербург), «ОКБ автоматика» (г. Екатеринбург).

Участники семинара признали наличие в России научно-технического задела, опыта и ресурсов для создания на Урале производства электродвигателей на постоянных магнитах, наличие разработанной конструкторской и проектной документации, достаточной компетенции для разработки высокоэффективных магнитных материалов, изготовления, пуско-наладочных работ и сервисного обслуживания таких типов двигателей. По результатам работы совещания в рамках форума ИННОПРОМ подготовлено и подписано рамочное соглашение о сотрудничестве между правительством Свердловской области и японской компанией «Интерактив Корпорейшен» о поставках высокотехнологичного оборудования для предприятий Свердловской области.

Ботанический сад в 2015 г. выполнил работы по государственному контракту, заключенному с Министерством природных ресурсов и экологии Свердловской области, по теме «Разработка технико-экономического обоснования расширения особо охраняемой природной территории областного значения «Природно-минералогический заказник «Режевской». В результате исследований расширены границы «Природно-минералогического заказника «Режевской». На вновь присоединенной территории выявлены краснокнижные виды растений и животных, геологические и историко-культурные объекты.



Краснокнижный вид Любка двулистная.

В рамках взаимодействия с органами власти ИЭ подготовлено и представлено в законодательные и исполнительные структуры 194 документа, в том числе в Аппарат Президента РФ (5), Правительство РФ (6), Государственную Думу РФ (4), Совет Федерации ГД РФ (1), министерства и ведомства РФ (27) и др. Подготовленные материалы содержали экспертизу проектов государственных решений (проектов федеральных законов, решений Правительства РФ и нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной и региональной власти, информационно-аналитические доклады, справки, экспертные заключения, направленные в органы государственной власти), доклады и аналитические записки в органы местного самоуправления и организации разного уровня, экспертизу проектов федеральных и региональных целевых программ и научных проектов.

В отчетном году ИЭ были разработаны и представлены в Государственную Думу РФ материалы «Новая экономика. Инновационный портрет России. Уральский регион», содержащие описание методологии формирования инновационного портрета (облика) территории, определение отраслевых векторов промышленной политики и ключевых технологий в промышленном производстве и др.

В рамках Национального плана противодействия коррупции на 2014–2015 гг. ИФиП проведена Всероссийская научная конференция «Актуальные проблемы научного обеспечения государственной политики Российской Федерации в области противодействия коррупции». Впервые был осуществлен комплексный анализ проблем научного обеспечения деятельности по противодействию коррупции. Разработаны и представлены в Администрацию Президента РФ научные рекомендации по совершенствованию деятельности органов власти, направленной на борьбу с коррупцией. По результатам работы конференции издан сборник избранных научных трудов.



ПНЦ успешно развивает сотрудничество с правительством и Администрацией Пермского края. На условиях софинансирования проводятся региональный конкурс РФФИ и конкурс научно-издательских проектов и научных мероприятий. По заказу

правительства Пермского края проведена экспертиза заявок на софинансирование из краевого бюджета научных мероприятий и издательских проектов. Центром организована внешняя экспертиза научных проектов международных исследовательских групп и проектов НИОКР, выполняемых в Пермском крае.

Предметом Соглашения о сотрудничестве между ИМСС, Пермским государственным научно-исследовательским университетом и ПАО «Уралкалий» является научно-техническое сотрудничество партнеров, а также проведение совместных мероприятий в целях содействия друг другу в решении задач по разработке технологии интенсивной флотации калийных руд, в частности в рамках работ международных исследовательских групп ученых на базе государственных образовательных учреждений или научных организаций Пермского края, выполняемых при поддержке правительства Пермского края.

ГИ принял активное участие в работе Правительственной комиссии по недопущению негативных последствий техногенной аварии, вызванной затоплением рудника Верхнекамского месторождения калийно-магниевых солей в городе Березники (Пермский край). Были составлены экспертные заключения, подготовлены аналитические записки, разработаны предложения и рекомендации.

Для законодательного собрания Оренбургской области ОНЦ провел исследования особенностей геологического строения месторождений углеводородов в районе Бузулукского бора, были выявлены причины разгерметизации продуктивных пластов месторождений, обоснованы подходы к снижению экологического ущерба экосистеме Бузулукского бора. По заказу Главного управления МЧС России по Оренбургской области разработана методология мониторинга сейсмической и геодинамической активности в условиях платформенных территорий Оренбургской области.

В течение года сотрудники ИКВС, как участники экспертного совета по грантам Оренбургской области в сфере научной и научно-технической деятельности, принимали активное участие в планировании и разработке направлений научно-технической политики Оренбургской области, экспертизе отчетных материалов.

В рамках работы «Методология разработки стратегии социально-экономического развития Республики Коми в современных

условиях» ИСЭиЭПС Коми НЦ в отчетном году определены глобальные и российские тенденции стратегического планирования, раскрыто содержание этапов организационно-деятельностной технологии проектирования развития систем, оценена нормативно-правовая база стратегического развития в Российской Федерации, обоснована схема стратегического развития Республики Коми и архитектура документа, отвечающего нормативным и методологическим требованиям, учитывающим современные тенденции развития стран и регионов. Представлены рекомендации по усилению связанности и комфортности территории за счет развития общей (транспортной, энергетической, социальной, информационной) и специализированной инфраструктуры развития, способствующей природоохранному размещению и развитию производства.

В рамках государственного контракта с Минэкономразвития РК «Организация самодостаточных поселений в Арктической зоне на примере муниципального образования городского округа (МО ГО) «Воркута» на основе оценки состояния МО ГО «Воркута» ИСЭиЭПС Коми НЦ разработаны рекомендации для укрепления демографического потенциала и решения проблемы кадрового дефицита, особенно в области арктического аборигенного и профессионального арктического образования, даны предложения по развитию базовой угольной отрасли.

ИЭПС в интересах региона проводил работу по повышению качества функционирования уникальной научной установки «Архангельская сейсмическая сеть». В результате решены вопросы передачи и архивации сейсмических данных путем создания программного продукта, основанного на специфике архитектуры сбора и передачи данных Архангельской сейсмической сети, открыт новый пункт сейсмических наблюдений «Омега» на архипелаге Земля Франца-Иосифа и создан пункт «Андозеро» в Онежском районе.

В рамках взаимодействия президиума УдНЦ, правительства и Государственного Совета Удмуртской Республики разработана «Концепция развития науки и научно-технической деятельности в Удмуртской Республике на 2016–2020 годы» с целью повышения конкурентоспособности региона за счет укрепления научного потенциала региона и его эффективного использования в базовых отраслях и практике социально-экономического развития Удмуртии. Предложена система программных мероприятий, дан анализ

ресурсного обеспечения Концепции, а также оценены эффективность и последствия ее реализации.

Совместно с Министерством образования и науки Удмуртской Республики президиум УдНЦ в 2015 г. провел региональный конкурс проектов фундаментальных исследований «РФФИ – Удмуртская Республика» и «РГНФ – Удмуртская Республика», что позволило в значительной мере повысить эффективность научных исследований в интересах региона.

ИМ УрО РАН продолжил работы в рамках Соглашения об инновационной деятельности и внедрении новых технологий с Министерством промышленности и Министерством экономики Удмуртской Республики по модернизации производства специальных изделий на промышленных предприятиях Республики («Ижмаш», Ижевский механический завод, «Ижнефтемаш», Воткинский машиностроительный завод, Сарапульский электрогенераторный завод).

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ОТРАСЛЕВОЙ НАУКОЙ И ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

Уральское отделение Российской академии наук является участником Инновационного территориального кластера «Титановый кластер Свердловской области». Кластер создан в конце 2012 г., и в 2014 г. получил поддержку на конкурсной основе по программе Министерства экономического развития РФ на условиях софинансирования из бюджета региона. Функции управляющей организации Титанового кластера выполняет ОАО «ОЭЗ «Титановая долина». Кластер рассматривается как площадка для объединения возможностей участников с целью выполнения совместных работ и реализации совместных проектов, связанных с титаном. В отчетном году пять научных организаций УрО РАН приняты в состав Титанового кластера.

В апреле 2015 г. состоялась сессия стратегического планирования Инновационного территориального кластера «Титановый кластер Свердловской области». Титановый кластер должен стать одной из точек роста региона, помогающей развивать новые производства и диверсифицировать промышленность области. Разработки научных организаций УрО РАН вошли в перечень приоритетных проектов Титанового кластера, наиболее перспективные из которых были представлены на выставке ИННОПРОМ в коллективной экспозиции Титанового кластера. В рамках программы повышения квалификации сотрудников организаций-участников Титанового кластера два сотрудника Президиума УрО РАН прошли обучение по программе управления и развития инновационными проектами.

Взаимодействие с промышленными предприятиями и отраслевой наукой в 2015 г. осуществлялось в рамках новых и действующих соглашений и договоров о сотрудничестве.

В том числе в ходе выполнения прикладных научных исследований в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на

2014–2020 годы» ИВТЭ в интересах ОК РУСАЛ разработал энергоэффективные способы получения мастер-сплавов алюминий-скандий, алюминий-бор. В Институте создан современный крупнолабораторный участок для исследования электрохимических процессов получения сплавов легких металлов. Готовится к запуску промышленный участок производства сплавов на площадке ОК РУСАЛ.

В ИГД на основе экономико-математического моделирования разработан оптимальный вариант геотехнологической стратегии, обеспечивающий максимальный экономический эффект и экологическую безопасность освоения подземных запасов при разработке Естюнинского железорудного месторождения. Предложен метод использования всего объема отходов горно-обогажительного производства (порода, хвосты обогащения сухой и мокрой магнитной сепарации) для закладки всех образованных пустот, а также применения подземного обогажительного комплекса в оптимальной области.

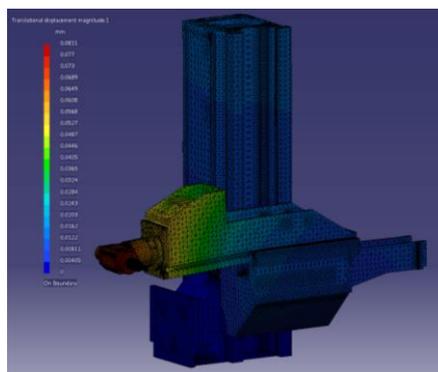
Для Тарыннахского ГОКа ИГД предложена методика геоинформационного анализа территории ведения горных работ, основанная на выделении областей (зон) по типам «техногенного поражения», обеспечивающая ситуационную оценку георесурсов и геосистем на базе формируемой экспериментальной ГИС природных и техногенных месторождений Урала.

ИМ продолжил работу с ОАО «Нефтемаш» по изготовлению оборудования для производства труб штанговых насосов с повышенными эксплуатационными характеристиками при использовании горячекатаных заготовок, с ОАО ИЭМЗ «Купол» по разработке технологического процесса получения токопроводящих клеев и паст для конденсаторов с заданными электрическими и физико-химическими свойствами, с Научно-исследовательским институтом металлургических технологий по калибровке толстостенных бесшовных трубных заготовок, а также с Российским федеральным ядерным центром – Всероссийским научно-исследовательским институтом технической физики (г. Снежинск, Челябинская обл.) по созданию установки импульсной пластической деформации. Совместно с ОАО «Концерн им. М. Т. Калашникова» разработана опытная технология изготовления полых труб для стволов стрелкового оружия (автомат Калашникова). Выполнялись работы в рамках договоров с ООО «КАМ-Инжиниринг» и НПО

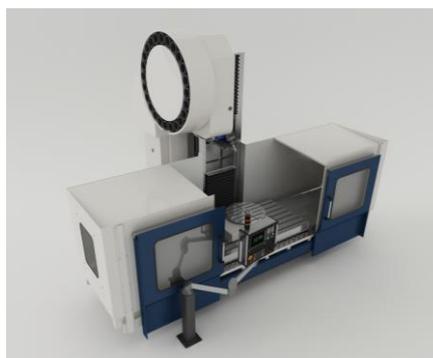
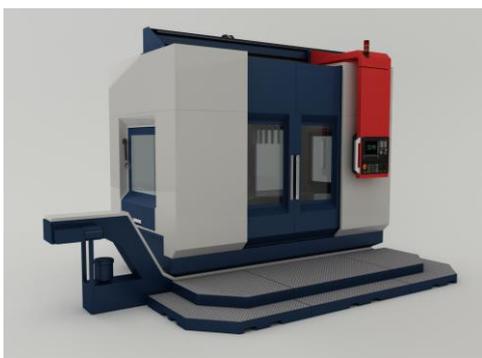
«Станкостроение» по разработке, исследованию и оптимизации специализированного технологического оборудования, технических систем и структур, проектируемых и производимых на предприятиях. Работы с НПО «Станкостроение» проводились в соответствии с реализацией планов предприятия с Фондом развития промышленности РФ по созданию производства в г. Стерлитамаке современных кабинетных защит для станков с ЧПУ по направлениям:

– моделирование процессов в области физики, гидродинамики и механики деформирования гетерогенных структурируемых материалов в процессе формообразования машиностроительных изделий (с построением структуры и свойств с регламентируемыми характеристиками), их эксплуатации;

Расчеты напряженно-деформированного состояния при работе над компоновочными решениями.



– инжиниринг конструкций (3D-моделирование).





Примеры дизайн-инжиниринговых проектов.

ПНЦ в составе участников кластера волоконно-оптических технологий «Фотоника» проводил исследования по теме «Разработка, исследование и применение устройств и систем на основе современной фотоники, в том числе волоконной и интегральной оптики в интересах ОАО «Пермской научно-производственной компании» и кластера фотоники (волоконного кластера) в Пермском крае».

Как участник кластера «Протон-ПМ» ПНЦ осуществлял работы по теме «Отработка ЖДР для ракетного комплекса «Ангара». Также проводил исследования совместно с промышленными предприятиями ОАО «Авиадвигатель» и НПО «Искра».

В 2015 г. ИМСС заключил соглашения, договоры о сотрудничестве в сфере научно-технической и инновационной деятельности с промышленными предприятиями Перми и Пермского края (испытания строительных материалов и конструкций на соответствие нормативным документам), ОАО «Авиадвигатель» («Проведение статических и динамических испытаний образцов из ПКМ и экспериментальная идентификация статистических законов распределения» и «Испытания по определению характеристик распыливания модифицированных вариантов форсунок»), ОАО «ОКБМ Африкантов» (г. Нижний Новгород) («Экспериментальные исследования процесса смешения разнотемпературных потоков натрия за перегородкой в канале»), ЗАО «ППМТС «Пермснабсбыт» («Проведение научно-исследовательских работ по переработке полимерных композиций»).

ГИ проводил исследования по 119 договорам с 20 отечественными и пятью зарубежными партнерами. В том числе для ПАО «Уралкалий» проведена актуализация потенциально опасных

участков по нарушению сплошности водозащитной толщи и прорыву надсолевых вод в выработанное пространство рудников. Разработаны сейсморазведочные критерии прогнозирования пространственно-временных параметров реализации критических деформационных процессов земной поверхности для участков ускоренных оседаний земной поверхности в пределах подрабатываемых территорий. Для ОАО «ГМК «Норильский никель» разработаны критерии повышения эффективности вентиляции рудников «Комсомольский», «Октябрьский» и «Таймырский». Проведено внедрение программного обеспечения по расчету вентиляционных сетей рудников «Комсомольский», «Октябрьский» и «Таймырский».

По заказу одного из крупнейших в Европе целлюлозно-бумажного комбината ОАО «Монди СЛПК» (г. Сыктывкар) ИБ Коми НЦ выполнена работа по оптимизации технологии обезвреживания сточных вод. Был выделен штамм зеленой микроводоросли, устойчивый к высокой (до 45 °С) температуре сточной воды, способный значительно снижать содержание в воде фенолов, аммонийного азота, взвешенных веществ и железа. На штамм получен патент РФ.

В рамках соглашения с ООО «Газпром добыча Оренбург» ОНЦ в отчетном году систематизировал данные о геологическом строении района месторождения, динамике пластовых вод, работе сейсмоприемников и других узлов сети сеймостанций «Газ-сеймика», уточнил структуру платформы и осадочного чехла, провел анализ данных сейсмической активности территории Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения.

В ИКВС в рамках договора с ОАО «МОНДИ СЛПК» проводилась эколого-физиологическая оценка влияния производственной деятельности предприятий акционерного общества на здоровье населения прилегающих территорий.

ИС по договорам с ООО «Волго-Уральский научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа» подготовил рекомендации обустройства Нагумановского нефтегазоконденсатного месторождения в Оренбургском, Соль-Илецком и Акбулакском районах Оренбургской области

В связи с хозяйственной деятельностью на территории Царичанского месторождения ИС в рамках договора с ЗАО «Центр наукоемких технологий» разработал комплексное экологическое

обоснование создания памятника природы областного значения «Кувайская степь».

Отдел управления биоресурсами АНЦ по заказу хозяйствующих субъектов выполнял исследования воздействия на водные биоресурсы. Всего выполнено 26 научно-исследовательских работ по заказам промышленных предприятий. Все результаты нашли практическое применение. Среди заказчиков – ОАО Гипрвостокнефть, ОАО «Архангельский ЦБК», ЗАО «Лесозавод 25», ОАО «Гипрогазоочистка», АНО «Стандарт-морепродукт», ООО «ГипроНефтеГаз Инжиниринг», ООО «КапиталПроектСтрой», ООО «Двинлес», ООО «Универсальная строительная компания», ООО «СВ плюс», МУП «Благоустройство» и др.

Отдел управления биоресурсами АНЦ осуществлял консультирование по созданию и функционированию нового для Архангельской области предприятия – хозяйства по выращиванию радужной форели в проточных прудах. Ожидаемый выход продукции – до 100 т охлажденной радужной форели в год.

ПАТЕНТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

В рамках выполнения Государственного задания УрО РАН на 2015 г. проанализированы рекомендации рейтингового агентства Thomson Reuters и проведена оценка рекомендаций в области патентно-лицензионной деятельности для УрО РАН и УрФУ.

Подготовлен пакет документов для взаимодействия патентных служб научных организаций ФАНО России, находящихся под научно-методическим руководством Отделения, с их подразделениями и постановки на баланс объектов интеллектуальной собственности.

Для научных организаций Уральского региона разработаны и утверждены методические рекомендации по зарубежному патентованию.

С целью повышения качества оформления научных статей, составлены рекомендации по написанию имен авторов и названий научных организаций при публикации на английском языке.

По заказу РАН проведена экспертиза проекта «Концептуальные основы Национальной технологической инициативы».

Проведена экспертиза разработанной в Уральском федеральном университете имени первого Президента России Б. Н. Ельцина документированной процедуры «Управление объектами промышленной собственности УрФУ».

Специалисты сектора интеллектуальной собственности Президиума Отделения приняли участие в работе научных конференций. Подготовлены и сделаны доклады на тему «Сокращение разрыва между потребностями промышленных предприятий и разработками научных организаций» (Н.Ю. Поморцева) и «Реверсный инжиниринг: нарушение прав или развитие технологий?» (К.Е. Лю). Доклады опубликованы в материалах Всероссийского форума по интеллектуальной собственности (21–23 апреля, Екатеринбург). На заседании «круглого» стола «Малые инновационные предприятия: как, зачем и почему» Н.Ю. Поморцева сделала доклад «Роль интеллектуальной собственности в развитии малых инновационных предприятий» (4 декабря, Екатеринбург). Организатором мероприятия выступил Совет молодых ученых ИЭФ.

В течение года проводились консультации сотрудников научных организаций УрО РАН по составлению заявок на изобретения, полезные модели, промышленные образцы и товарные знаки, а также по вопросам составления заявок и охраны объектов интеллектуальной собственности в рамках программы «Умник».

ВЫСТАВОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

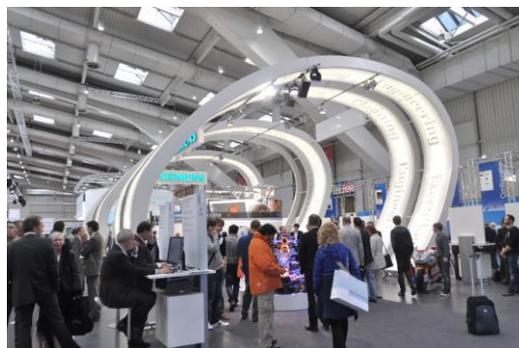
В период с 18 по 20 марта в Москве прошла ежегодная международная выставка «Мир биотехнологий 2015». Целью выставки являлось содействие становлению биофармацевтической индустрии, а также создание условий для ускоренной коммерциализации инновационных решений для развития медицинских биотехнологий и оптимального использования возобновляемых биоресурсов в промышленной фармацевтике. Экспозицию УрО РАН представляли разработки ИХТТ и Института химии Коми НЦ. Ученые из Коми НЦ демонстрировали комплексную технологию переработки древесной зелени хвойных пород и создания препаратов для сельского хозяйства на основе полусинтетических терпенофенолов. ИХТТ ознакомил участников и гостей выставки с перспективными разработками «Керамические люминофоры с объемным свечением», «Гидрогранат», «Микрокапсулированные формы экстрагентов» и др. УрО РАН и институты были отмечены дипломами участников выставки.



С 13 по 17 апреля УрО РАН приняло участие в ежегодной международной выставке в Ганновере (Германия) «Hannover Messe 2015». Ганноверская ярмарка остается крупнейшим событием не только в Германии, но и за рубежом. Выставка отражает тенденции мировой экономики, подчеркивая значимость таких направлений, как IT и промышленная



автоматизация, энергосбережение и экологическая ответственность, приводные системы и средства контроля, промышленные услуги и технологии, исследования и инновации. Уральские ученые представили экспозицию из последних перспективных разработок институтов, в том числе «Способ очистки воды» и «Фотоэлектрический преобразователь энергии» (ИГ Коми НЦ), «Черный пигмент для нового поколения теплоотражающих покрытий» (ИХТТ). ИГД экспонировал новые технологии и устройства для бурения взрывных скважин, которые были отмечены дипломом организаторов выставки.



Почетный диплом выставки «Hannover Messe 2015».

Значительным событием отчетного года стал 6-й Уральский Горнопромышленный форум. В его рамках прошла Межрегиональная специализированная выставка «ГОРНОЕ ДЕЛО: технологии, оборудование, спецтехника», организованная выставочным центром «ЭкспоГрад» и институтами ФАНО России, находящимися под научно-методическим руководством УрО РАН. Экспозиция Отделения была представлена разработками ИГ Коми НЦ, Института химии Коми НЦ, ИМЕТ, ИХТТ и ИФМ. Такие разработки, как программный комплекс геолого-статистической обработки геохимических данных (ИГ Коми НЦ), магнитный дефектоскоп (ИФМ), технология получения нанокристаллических порошков тантала и ниобия (ИМЕТ), вызвали интерес у специалистов, посетивших стенд УрО РАН. По итогам выставки разработка ИМЕТ «Инновационная технология глубокого

рафинирования и микролегирования стали бором» и разработка ИХТТ «Технологии извлечения скандия из красных шламов – техногенных отходов глиноземного производства» были отмечены дипломами первой степени.



Открытие Уральского горнопромышленного форума.

С 15 по 17 декабря в Екатеринбурге с успехом прошла заключительная в отчетном году выставка «Энерго-Пром-Экспо 2015», в которой УрО РАН приняло активное участие. ИМЕТ на объединенном стенде Отделения представил разработки «Технология комплексной переработки цинковых доменных шламов» и «Технология переработки германийсодержащих материалов», ИГФ демонстрировал прибор VN-4008 для трехкомпонентных геоакустических измерений в скважинах и портативную сейсмическую станцию «СИНУС». Особый интерес у специалистов вызвала разработка ИХТТ «Технология защиты и очистки теплообменного оборудования от минеральных отложений», отмеченная дипломом выставки.

НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

ПРЕЗИДИУМ УрО РАН

Научно-организационная работа Уральского отделения Российской академии наук в 2015 г. была направлена на выполнение государственного задания Федеральному государственному бюджетному учреждению «Уральское отделение Российской академии наук», а также на выполнение постановлений президиумов РАН и УрО РАН. Целью научно-организационной работы является максимальное обеспечение благоприятных условий для получения фундаментальных результатов мирового уровня организациями, находящимися под научно-методическим руководством Отделения. Сегодня – это 61 научная организация, расположенные в 10 субъектах Российской Федерации: Удмуртской и Коми республиках, Пермском крае, Ямало-Ненецком и Ханты-Мансийском автономных округах, Архангельской, Курганской, Оренбургской, Свердловской и Челябинской областях. В рамках госзадания на 2015 г. Научно-организационная работа проводилась по следующим направлениям: организация общих собраний и заседаний Президиума УрО РАН, вручение Демидовских премий и поощрения известных ученых, экспертная деятельность и руководство Комплексной программой научных исследований, организация конференций и выставок, международная деятельность, пропаганда научных знаний и решение социальных вопросов сотрудников научных организаций УрО РАН.

Организация общих собраний

20 марта в Актовом зале ИФМ проведено отчетное Общее собрание Уральского отделения РАН. За большой вклад в развитие математической науки на Урале и развитие УрО РАН главной награды Отделения — Золотой медали имени академика С.В. Вонсовского был удостоен академик Ю.С. Осипов, также вручены премии имени выдающихся ученых Урала исследователям, добившимся значительных научных результатов в 2014 г.

С докладом об итогах работы в 2014 г. и задачах УрО РАН на 2015 г. выступил председатель Отделения академик В.Н. Чарушин. Он

рассказал о полученных научных результатах, важнейших событиях года, а также о проблемах, с которыми столкнулись ученые в первый год реформирования РАН.

В докладе «О научно-организационной работе Уральского отделения Российской академии наук в 2014 году» главного ученого секретаря Отделения члена-корреспондента РАН Е.В. Попова прозвучала характеристика отчетного года, как времени поиска оптимальных форм управления с целью сохранения традиций и интеллектуального потенциала институтов и научных центров.

С научным докладом «Задачи динамической реконструкции» на Общем собрании выступил академик Ю.С. Осипов. Он дал краткий обзор основных разделов теории динамического обращения, активно развиваемой на Урале.

Был рассмотрен вопрос о внесении ряда дополнений и изменений в устав Федерального государственного бюджетного учреждения «Уральское отделение Российской академии наук».

20 ноября проведена научная сессия Общего собрания УрО РАН, где были вручены награды Отделения имени выдающихся ученых Урала за 2015 г. После церемонии награждения лауреаты медалей УрО РАН академики О.Н. Чупахин, В.А. Коротеев, член-корреспондент РАН В.Г. Дегтярь и д.и.н. Сперанский выступили с научными докладами.

Председатель Отделения академик В.Н. Чарушин сделал сообщение о ходе реализации в Екатеринбурге, в микрорайоне Академический программы инвестиционного строительства жилья для ученых.

Принято решение о создании Объединенного ученого совета УрО РАН по междисциплинарным проблемам, председателем нового совета избран академик В.П. Матвеевко.

Организация заседаний Президиума УрО РАН

В отчетном году проведено 14 заседаний Президиума УрО РАН, на которых заслушано 10 научных докладов, принято 87 постановлений.

На заседаниях Президиума УрО РАН были представлены научные доклады: д.и.н. А.Е. Загребина «Финно-угорские народы России в полях несуществующего отечественной и зарубежной историографии» (УИИЯЛ); к.х.н. В.Л. Лисина «Экспериментальные и теоретические исследования структуры и физико-химических свойств

металлических расплавов» (ИМЕТ); к.х.н. И.А. Леонидова «Новые оксидные термоэлектрические материалы: эффекты легирования и наноструктурирования» (ИХТТ); члена-корреспондента РАН В.В. Сагардзе «Деформационно-индуцированные циклические превращения «растворение-выделение дисперсных фаз» при различных температурах и модифицирование сплавов на основе железа» (ИФМ); д.и.н. И.В. Побережникова «Акторы российской имперской модернизации» (ИИиА); д.т.н. С.В. Смирнова «Деформация и разрушение металломатричных композитов системы «алюминий – карбид кремния» (ИМАШ); д.г.-м.н. В.И. Ракина «Физические основы динамической кристалломорфологии» (ИГ Коми НЦ); д.геогр.н. С.В. Левыкина «Актуальные вопросы оптимизации структуры угодий степной зоны» (ИС); д.ф.-м.н. А.Б. Ринкевича «Тенденции развития и современное состояние неразрушающего контроля и диагностики в ИФМ УрО РАН» (ИФМ); члена-корреспондента РАН А.А. Ремпеля «Нестехиометрия в бинарных соединениях переходных металлов» (ИХТТ). Большинство представленных докладов были поддержаны грантами Российского научного фонда.

Одним из важнейших вопросов, вынесенных на заседание Президиума УрО РАН, было обсуждение концепции создания Уральского аграрного научного центра. Участниками проекта стали Уральский НИИСХ, Курганский НИИСХ, Челябинский НИИСХ, Уральский НИВИ, Южно-Уральский НИИ садоводства и картофелеводства. Решено продолжить развитие данного проекта.

Вручение Демидовских премий и поощрения известных ученых

12 февраля состоялась 22-я церемония вручения Демидовских премий. Лауреатами премии 2014 г. стали академики О.М. Нефедов, Б.И. Сандухадзе и Н.С. Кардашев (Москва). Демидовские премии в торжественной обстановке вручали Губернатор Свердловской области В.Е. Куйвашев и председатель Демидовского научного фонда академик Г.А. Месяц.

В соответствии с Уставом Уральское отделение РАН учредило 11 медалей и 17 дипломов имени выдающихся ученых Урала (постановление Президиума УрО РАН от 24.09.2015 № 10-2 «Об утверждении Положения о наградах, присуждаемых Уральским отделением Российской академии наук»). В соответствии с принятым

Положением проведен конкурс в пяти номинациях на медали и семи номинациях на почетный диплом имени выдающихся ученых Урала (постановление Президиума УрО РАН от 22.10.2015 № 10-4 «Об итогах конкурса 2015 года на соискание наград имени выдающихся ученых Урала»).

Медали УрО РАН имени выдающихся ученых Урала 2015 г. присуждены:

– медаль имени В.П. Макеева члену-корреспонденту РАН В.Г. Дегтярю за совокупность работ по созданию стратегических ракетных комплексов с баллистическими ракетами морского и наземного базирования и ракетно-космических комплексов;

– медаль имени Н.Н. Красовского академику Ю.С. Осипову за совокупность работ, вносящих выдающийся вклад в развитие математической теории управления;

– медаль имени И.Я. Постовского академику О.Н. Чупахину за работу «Концепция нуклеофильного замещения водорода»;

– медаль имени А.Н. Заварицкого академику В.А. Коротееву за цикл работ «Геодинамика, магматизм и металлогения Урала как основа рудной базы региона»;

– медаль имени С.С. Алексеева д.и.н. А.В. Сперанскому за монографию «На войне как на войне ... Свердловская область в 1941–1945 гг.».

Почетные дипломы УрО РАН имени выдающихся ученых Урала 2015 г. присуждены:

– почетный диплом имени В.Д. Садовского авторскому коллективу в составе д.ф.-м.н. А.С. Ермоленко, члена-корреспондента РАН Н.В. Мушниковой, к.ф.-м.н. А.Г. Попова (ИФМ) за цикл работ «Редкоземельные интерметаллиды и магнитные материалы на их основе»;

– почетный диплом имени И.М. Цидильковского авторскому коллективу в составе д.ф.-м.н. М.В. Якунина, к.ф.-м.н. Ю.Г. Арапова, к.ф.-м.н. Н.Г. Шелушиной (ИФМ) за цикл работ «Исследования квантовых явлений в магнитотранспорте полупроводниковых гетероструктур на основе германия, арсенида индия и теллурида ртути»;

– почетный диплом имени В.П. Скрипова авторскому коллективу в составе к.т.н. М.Р. Ульмаскулова, к.т.н. С.А. Шунайлова (ИЭФ) за цикл работ «Пикосекундная сильноточная электроника»;

– почетный диплом имени Н.В. Тимофеева-Ресовского авторскому коллективу в составе д.б.н. В.Л. Семерикова (ИЭРиЖ) за

серию научных работ «Филогеография основных лесообразователей России» и д.б.н. С.А. Шавнину (БС) за серию научных работ «Экология основных лесообразователей России»;

– почетный диплом имени М.А. Сергеева авторскому коллективу в составе члена-корреспондента РАН Е.В. Попова и к.э.н. М.В. Власова (ИЭ) за серию работ «Моделирование экономических институтов экономики знаний»;

– почетный диплом имени В.Н. Черниговского авторскому коллективу в составе д.м.н. Е.Р. Бойко, к.б.н. А.М. Канева, к.б.н. Н.Н. Потолицина (ИФ Коми НЦ) за цикл работ «Функциональное значение аполипопротеинов в липидном обмене человека на Севере»;

– почетный диплом имени А.П. Калашникова к.вет.н. А.Т. Татарчуку (Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт) за серию научных работ «Оздоровительные мероприятия по ликвидации лейкоза на Урале».

Медали и почетные дипломы имени выдающихся ученых Урала были вручены лауреатам во время Общего собрания УрО РАН 20 ноября.

Руководство Комплексной программой научных исследований

В 2015 г. в научных организациях, находящихся под научно-методическим руководством УрО РАН, в рамках Комплексной программы Уральского отделения РАН выполнялось 389 проектов по 21 подпрограмме. Отчеты по проектам прошли независимую научную экспертизу при участии объединенных ученых советов по направлениям наук. По результатам экспертизы принято решение о продолжении работы по Программе в 2016 г. Фактический суммарный объем субсидий бюджетным учреждениям на финансовое обеспечение задания на выполнение НИР по Комплексной программе, полученный научными организациями в 2015 г., составил 90,290 млн руб.

Дальнейшее развитие получила грантовая деятельность. В конце февраля с двухдневным визитом в Екатеринбурге побывали представители руководства Российского научного фонда. Заместитель генерального директора РНФ Ю.В. Симачев и начальник экспертного управления Фонда А.Н. Блинов посетили несколько лабораторий, на базе которых реализуются проекты, победившие в конкурсе грантов 2014 г., а также провели встречи с уральскими учеными.

С целью активизации продвижения разработок научных организаций УрО РАН председатель Отделения академик В.Н. Чарушин

представил ряд обзорных докладов по актуальным направлениями научно-технологического развития: «О работах институтов УрО РАН по созданию новых материалов и технологий для авиационно-космической техники» (ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ, октябрь), «Разработки в интересах оборонно-промышленного комплекса» (комиссия ВПК, март), «Научные основы создания противовирусных и антибактериальных препаратов» (Общее собрание РАН, декабрь).

Организация конференций и выставок

Уральское отделение РАН рекомендовало к финансированию в институтах Отделения 28 конференций разного уровня из средств, предназначенных на общеакадемические мероприятия, на общую сумму 1,800 млн руб.

Сотрудничество с вузами

Продолжала укрепляться кооперация Уральского отделения РАН с крупнейшим научно-образовательным учреждением на Урале - Уральским федеральным университетом имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. Для реализации Соглашения между УрО РАН и УрФУ о научном, научно-образовательном и научно-инновационном сотрудничестве создан Научно-технический совет, который координирует работу по организации интегрированных научно-образовательных структур. В 2015 г. проведен первый конкурс совместных вузовско-академических грантов, который предполагает проведение совместных научно-исследовательских работ временными трудовыми коллективами с участием ученых и молодых специалистов УрФУ и УрО РАН. На конкурс было подано 52 заявки, по результатам экспертизы отобрано и успешно выполняются 14 проектов.

Президиум и научные организации УрО РАН приняли активное участие в Международном форуме технологических инноваций Российской Федерации и Республики Казахстан, прошедшем на базе УрФУ 18–19 ноября. Участники с обеих сторон обсудили приоритетные направления и тематики научных исследований, результаты которых впоследствии могут стать основой для формирования совместных международных проектов в области технологических инноваций.

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 Российской академии наук был присвоен 21 изданию. Общий объем заявленных печатных изданий составил 308,4 п. л.

В 2015 г. гриф УрО РАН был присвоен монографиям:

– Медведев Д.А., Мурашкина А.А. Современное состояние проблемы и перспективы применения материалов на основе церата бария. – Екатеринбург: УрО РАН, 2015. –15 п. л. ISBN 978-5-7691-2426-6. Тираж 300 экз.;

– Головнев А.В. Феномен колонизации. – Екатеринбург: УрО РАН, 2015. – 37 п. л. ISBN 978 -5-7691-2424-2. Тираж 600 экз.;

– Дунюшкина Л.А. Введение в методы получения пленочных электролитов для твердооксидных топливных элементов. – Екатеринбург: УрО РАН, 2015. – 7 п. л. ISBN 978-5-7691-2428-0. Тираж 300 экз.;

– Рогалевич В.В., Тимашев С.А. Новый приближенный метод расчета пластин и пологих оболочек. – Екатеринбург: УрО РАН, 2015. – 10 п. л. ISBN 978-5-7691-2419-8. Тираж 150 экз.;

– Тарасенко В.С., Фадеева С.Б., Бухарина О.В. Хирургическая инфекция мягких тканей (клинико-микробиологические аспекты). – Екатеринбург: УрО РАН, 2015. – 13 п. л. ISBN 978-5-7691-2415-0. Тираж 300 экз.;

– Чибилев А.А. Заповедник «Шайтан-Тау». – Екатеринбург: УрО РАН, 2015. – 12 п. л. ISBN 978-5-7691-2420-4. Тираж 300 экз.

В соответствии с рекомендациями рабочей группы при Научно-координационном совете ФАНО и Управления научно-издательской деятельности РАН по механизмам поддержки российских научных журналов и публикационной активности ученых разработано Положение о Научно-издательском совете Уральского отделения Российской академии наук, утвержденное постановлением УрО РАН от 21.05.2015 № 6–2.

Решение социальных вопросов

15 апреля в Екатеринбурге прошла отчетно-перевыборная конференция территориальной организации профсоюза работников УрО

РАН. Председатель профсоюза работников РАН В.П. Калинушкин рассказал о наиболее острых проблемах Академии. К таковым относится положение медицинских учреждений, проблемы крымских академических институтов, связанные с переходом в РФ и в ФАНО, вопросы структуризации учреждений ФАНО, жилищные проблемы и др. С отчетным докладом выступил председатель профсоюзной организации УрО РАН А.И. Дерягин.

5 октября в зале президиума УрО РАН прошла церемония вручения ключей от новых квартир сотрудникам академических учреждений Екатеринбурга. Этому результату удалось добиться благодаря совместным усилиям руководства УрО РАН и Федерального агентства научных организаций.

ОБЪЕДИНЕННЫЕ УЧЕННЫЕ СОВЕТЫ ПО ОБЛАСТЯМ НАУК

Объединенный ученый совет по математике, механике и информатике

В отчетный период проведены три заседания Объединенного ученого совета УрО РАН по математике, механике и информатике (далее Совет) и четыре заседания бюро Совета. В январе на заседании Совета были заслушаны и утверждены отчеты о научной и научно-организационной деятельности институтов, входящих в состав Совета. На заседании бюро Совета 24 декабря рассмотрены и утверждены планы научно-исследовательских работ институтов.

В 2015 г. институты Совета организовали и провели 18 конференций, из них восемь международных (общее число участников более 560 человек, в том числе 61 иностранный участник из Австрии, Германии, Португалии, Польши, Беларуси, Казахстана) и семь всероссийских (общее число участников – 1041 человек) конференций. Наиболее важными мероприятиями, организованными институтами Совета, стали:

– XIX Зимняя школа по механике сплошных сред, проведенная ИМСС с 24 по 27 февраля в Перми, приняла 288 участников. На конференции были представлены доклады по вычислительной механике сплошных сред; физике и механике мезо- и наноструктурных систем; конвекции, гидродинамической устойчивости и турбулентности; гидродинамике неньютоновских жидкостей и жидкостей с особыми свойствами; междисциплинарным исследованиям, а также связанные задачи механики деформируемого твердого тела. Доклады продемонстрировали существенный прогресс в разработке комплексных моделей поведения сплошных сред и в использовании их для исследования реальных процессов;

– XV Всероссийская конференция «Математическое программирование и приложения», посвященная памяти академика И.И. Еремина, которую ИММ организовал и провел 2–6 марта в Екатеринбурге. В ее работе участвовали 166 человек. Были представлены 34 пленарных и секционных докладов и более

50 секционных сообщений по современным направлениям исследований в области математической оптимизации и теории оптимального управления, исследования операций, приближения функций и анализа данных, проведен конкурс докладов молодых участников;

– V Международная конференции «От наноструктур, наноматериалов и нанотехнологий к наноиндустрии» (NANOIzh 2015), организованная ИМ, прошла со 2 по 3 апреля в Ижевске. Ее участники обсудили достижения фундаментального и прикладного характера, проблемы и перспективы развития наноматериаловедения, нанотехнологий, внедрения новых наноматериалов и нанотехнологий в наноиндустрию;

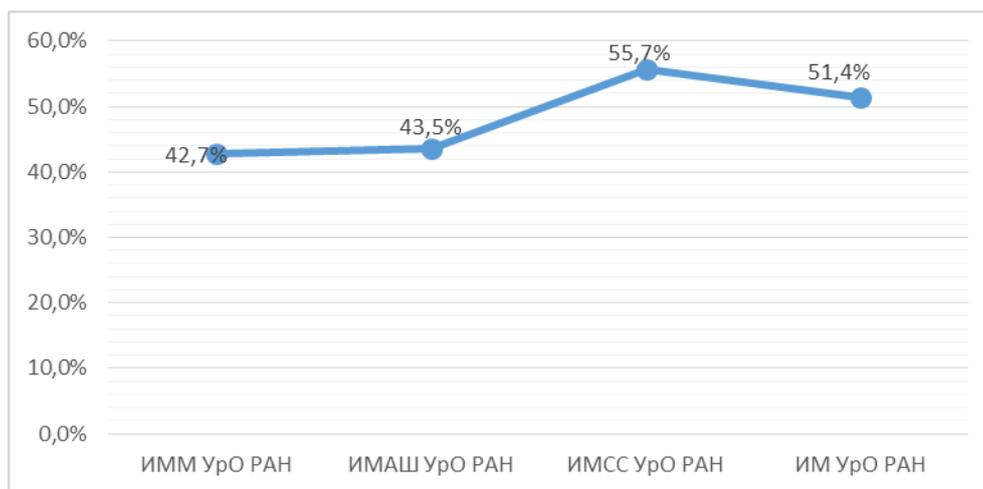
– IX Российская научно-техническая конференция «Механика, ресурс и диагностика материалов и конструкций», подготовленная и проведенная ИМАШ с 14 по 18 декабря в Екатеринбурге. Целью конференции было инициировать усилия ученых в областях механики материалов, материаловедения и неразрушающего контроля, а также специалистов промышленности для решения научных и прикладных задач. В ее работе участвовали 128 человек.

В течение отчетного года произошли изменения по качеству публикуемых научных работ институтов, входящих в состав Совета. Число статей в журналах, рецензируемых WoS в 2015 г. увеличилось на 5,8%, при этом общее количество публикаций практически не изменилось (увеличилось на 0,3%).

Сведения об объеме печатной продукции

Научная организация	Статьи в отечественных рецензируемых журналах	Статьи в зарубежных журналах	Общее кол-во публикаций	Всего публикаций в БД WoS
ИММ	157	58	215	82
ИМАШ	116	20	136	42
ИМСС	48	103	151	64
ИМ	75	10	85	10
Всего:	396	191	587	198

Сведения о возрастном составе научных работников представлены в виде графика, где по вертикали отложена «Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей».



Объединенный ученый совет по физико-техническим наукам

В 2015 г. состоялись два заседания Совета и 10 заседаний бюро Совета, на которых рассматривались научные и научно-организационные вопросы, связанные с его деятельностью.

Члены Совета в течение года принимали участие в работе различных конкурсных комиссий и экспертных советов. По рекомендации Совета присуждены премии Губернатора Свердловской области для молодых ученых УрО РАН за лучшую работу в области:

– электрофизики и энергетики м.н.с. А.А. Комарскому за работу «Импульсная наносекундная взрывоэмиссионная острофокусная рентгеновская трубка с комбинированным вольфрамографитовым анодом мощностью 3 кВт» (ИЭФ);

– теоретической физики к.ф.-м.н. П.А. Игошеву за работу «Ферромагнетизм, спиральный магнитный порядок и корреляционные эффекты в соединениях переходных металлов» (ИФМ);

– экспериментальной физики к.ф.-м.н. П.Б. Терентьеву за работу «Магнитная анизотропия и магнитные фазовые переходы в редкоземельных интерметаллических соединениях и соединениях с

магнитной памятью формы» (ИФМ).

Под руководством председателя экспертной секции по физико-техническим наукам Экспертного совета УрО РАН д.ф.-м.н. М.В. Медведева организована и проведена экспертиза отчетов за 2015 г. по проектам Комплексной программы научных исследований УрО РАН.

В отчетный период института, входящие в состав Совета, провели 10 конференций, школ, симпозиумов и семинаров разного уровня, в которых приняли участие свыше 1400 человек. Наиболее значимые из них:

– 11-й Международный Уральский семинар «Радиационная физика металлов и сплавов», организованный ИФМ и проведенный с 23 февраля по 1 марта в г. Кыштыме (Челябинская обл.). Семинар был посвящен общим вопросам физики радиационных повреждений; материалам для ядерной и термоядерной энергетики; радиационным явлениям в магнетиках, сверхпроводниках, полупроводниках и изоляторах; радиационным технологиям создания материалов с заданными свойствами; технике и методике эксперимента. В его работе приняли участие 123 человека;

– XVI Всероссийская школа-семинар по проблемам физики конденсированного состояния вещества (СПФКС-16), подготовленная совместно ИФМ и ИТФ. Конференция прошла с 12 по 19 ноября на базе отдыха «Солнечный остров» в с. Мостовское (Свердловская обл.), ее участниками стали 247 человек. Основными вопросами школы-семинара были 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.;

– XXI Всероссийская научная конференция студентов-физиков и молодых ученых (ВНКСФ-21), проведенная совместными усилиями ИЭФ и ФТИ с 26 марта по 2 апреля в г. Омске. 380 участников конференции обсудили вопросы теоретической физики, физики конденсированного состояния, физики низких температур и сверхпроводимости, магнетизма и др.

Институтами Совета в 2015 г. опубликовано 400 статей в отечественных и 316 – в зарубежных журналах, из них 530 публикаций в изданиях, входящих в базу Web of Science.

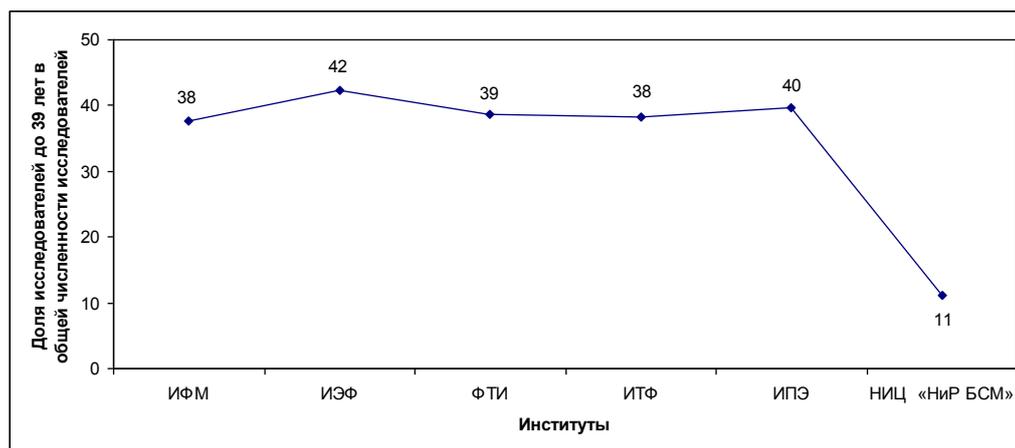
Сведения о публикациях

Научная организация	Статьи в отечественных рецензируемых журналах	Статьи в зарубежных журналах	Общее кол-во публикаций*	Всего публикаций в БД WoS
ИФМ	224	205	429	381
ИЭФ	44	43	87	58
ФТИ	73	19	92	54
ИТФ	7	15	22	18
ИПЭ	20	32	52	18
НИЦ «НиР БСМ»	32	2	34	1
Всего:	400	316	716	530

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

Наибольшая доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей работает в ИЭФ и составляет 42 %.

Доля исследователей в возрасте до 39 лет, %



Объединенный ученый совет по химическим наукам

В 2015 г. проведено одно заседания Объединенного ученого совета УрО РАН по химическим наукам (далее – ОУС или Совет), на котором были рассмотрены вопросы по подготовке к юбилейному XX Менделеевскому съезду по общей и прикладной химии (26–30 сентября 2016 г., Екатеринбург) и возможные пути реструктуризации институтов химического профиля УрО РАН. Текущие вопросы решались в рабочем порядке на 12 заседаниях бюро Совета.

На расширенном заседании бюро ОУС в январе утверждены отчеты о научной и научно-организационной деятельности институтов химического профиля УрО РАН за 2014 г. В декабре на заседании бюро Совета были рекомендованы к утверждению в Отделении химии наук о материалах РАН планы научно-организационной работы институтов химического профиля на 2016 г.

В отчетный период институты, курируемые Советом, стали организаторами 13 конференций разного уровня, в том числе двух международных, восьми всероссийских и трех региональных.

Наиболее значимыми научными мероприятиями, организованными с участием институтов Совета стали:

– Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Отечественные противоопухолевые препараты», подготовленная ИОС совместно с Российским онкологическим научным центром имени Н.Н. Блохина НИИ экспериментальной диагностики и терапии опухолей, прошла с 31 марта по 1 апреля в Москве. Ее участниками стали 200 человек, в том числе 10 иностранцев. На конференции обсуждались вопросы разработки и внедрения отечественных противоопухолевых препаратов; препаратов для бинарной противоопухолевой терапии; направленной доставки препаратов; диагностики и лечения онкологических заболеваний; фотодинамической терапии; молекулярной онкологии; иммунотерапии; биотерапии опухолей;

– Научно-практическая конференция с элементами школы молодых ученых «Перспективы развития металлургии и машиностроения с использованием завершенных фундаментальных исследований и НИОКР» (ИМЕТ). 225 ее участников с 3 по 5 июня в Екатеринбурге обсудили вопросы общих проблем развития металлургии; перспективных технологий и оборудования для черной и цветной металлургии; ресурсосберегающих экологически безопасных

процессов; новых технологий производства материалов с повышенными функциональными свойствами; антикоррозионной защиты металлов; путей интеграции и взаимодействия организаций металлургии и машиностроения; современных технологии и оборудования для утилизации техногенных отходов с извлечением ценных компонентов;

– XIV Российская конференция «Строение и свойства металлических и шлаковых расплавов», подготовленная и проведенная совместными усилиями ИМЕТ, ФТИ, ИВТЭ, ЮУрГУ и ФАНО, состоялась 21–29 сентября в Екатеринбурге. В ее работе приняли участие 215 человек. Основными вопросами были моделирование и расчет структуры и свойств неупорядоченных систем в конденсированном состоянии; экспериментальное изучение металлических расплавов; экспериментальное изучение шлаковых и солевых расплавов и их взаимодействия с металлами; взаимосвязь жидкого, кристаллического, нанокристаллического и аморфного состояний;

– ИХТТ совместно с ФТИ РАН и ИНХ СО РАН с 7 по 11 сентября подготовил и провел в Санкт-Петербурге X Всероссийский симпозиум с международным участием «Термодинамика и материаловедение». В его работе приняли участие 160 человек. Основными темами обсуждения на симпозиуме стали вопросы термодинамических аспектов материаловедения; термодинамических характеристик макро-, микро- и наноструктурных материалов; фазовых равновесий: эксперимент и термодинамическое моделирование; техники и методов термодинамико-материаловедческих исследований;

– IX Всероссийская научная конференция с международным участием и школа молодых ученых «Химия и технология растительных веществ» была подготовлена Институтом химии Коми НЦ совместно с ИБФ РАН (28–30 сентября, Москва). Более 200 участников рассмотрели вопросы изучения состава низкомолекулярных компонентов растительного сырья; синтеза аналогов и производных природных соединений; структуры, биологических функций и физиологической активности растительных веществ; лесохимии – технологии веществ и материалов;

– Международная молодежная школа-семинар по физике и химии наноматериалов TS&PCnano-2015, прошедшая с 30 сентября по 11 октября в городах Германии (Берлин, Гамбург, Кельн, Бремен) и

Швеции (Лунд), была подготовлена и проведена ИХТТ совместно с УрФУ, Университетом Эрлангена-Нюрнберга и Университетом Регенсбурга. Работа школы-семинара была посвящена способам получения наноматериалов; физическим методам исследования наноматериалов на синхротронах и нейтронных источниках; нанотехнологиям; применению наноматериалов и нанотехнологий в технике, биологии и медицине.

В рамках ОУС на протяжении года работала экспертная комиссия (председатель комиссии – чл.-корр. РАН А.А. Ремпель). Была проведена экспертиза заявок на соискание премии Губернатора Свердловской области для молодых ученых по номинациям «за лучшую работу в области неорганической и органической химии» (три заявки) и «за лучшую работу в области химии твердого тела и электрохимии» (шесть заявок). Комиссия и бюро ОУС рекомендовали присудить премии «за лучшую работу в области неорганической и органической химии» А.В. Иванову (ИМЕТ) за работу «Физико-химические свойства боратных расплавов, содержащих механоактивированные оксиды РЗЭ лантанидного ряда» и «за лучшую работу в области химии твердого тела и электрохимии» Д.А. Медведеву (ИВТЭ) за работу «Протонпроводящие твердооксидные мембраны на основе BaCeO_3 : дизайн и оптимизация свойств для применения в электрохимических устройствах».

В 2015 г. институтами химического профиля выполнялись работы по 58 проектам Комплексной программы научных исследований УрО РАН (ИМЕТ – 15, ИОС – 4, ИХТТ – 15, ИВТЭ – 8, ИТХ – 7, Институт химии Коми НЦ – 9). Отчеты по проектам рассмотрены экспертной комиссией в рабочем порядке.

Советом традиционно проведен анализ публикационной активности институтов в отчетном году. В целом, институты продолжают демонстрировать устойчивую тенденцию к наращиванию объемов публикаций. Лидером по количеству публикаций, как и в прошлые годы, является ИХТТ (общее количество публикаций 163). Заметно увеличилось количество публикаций в ИМЕТ по сравнению с прошлым годом.

Как и в прошлом году, возросло количество статей в зарубежных журналах (8,7 %), что отразилось на количестве публикаций в российских рецензируемых журналах (сократилось на 2,4 %). Следует отметить уменьшение количества опубликованных в 2015 г. монографических исследований (12) по сравнению с 2014 г.

(17). Общее количество публикаций, входящих в базу данных Web of Science, увеличилось по сравнению с 2014 г. (363 и 345, соответственно).

Сведения о публикациях

Научная организация УрО РАН	Кол-во монографий (главы в монографиях), сборники статей	Кол-во статей в отечественных рецензируемых журналах	Кол-во статей в зарубежных журналах	Общее кол-во публикаций*	Общее кол-во публикаций в журналах, входящих в базу данных Web of Science
ИМЕТ	1 +4 сборника	99	33	137	57
ИОС	–	65	57	122	84
ИХТГ	2 (2)	83	76	163	112
ИВТЭ	3 (1)	78	45	127	57
ИТХ	1	48	8	57	29
Институт химии Коми НЦ	1+4	40	11	52	24
Всего	12(3)	413	230	658	363

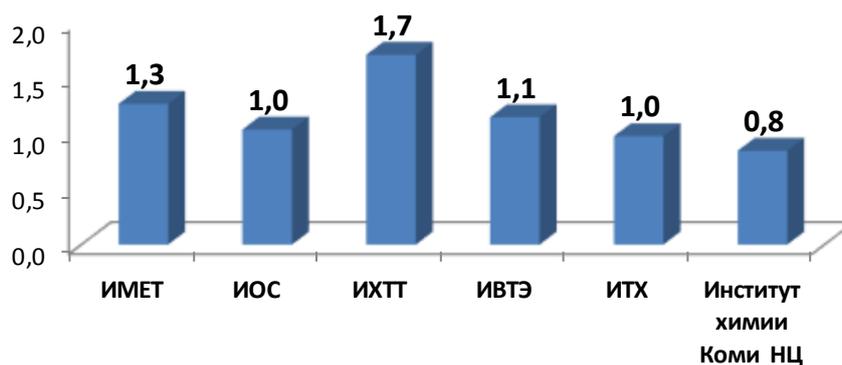
* - монографии в издательствах федерального уровня, публикации в российских изданиях по перечню ВАК, публикации в зарубежных изданиях, входящие в БД WoS, карты и справочно-аналитические издания.

Общее количество публикаций научных организаций по сравнению с 2011 г. возросло на 5,8 %. Также увеличилось количество публикаций в журналах, входящих в базу данных Web of Science (на 3,7 %). О росте качества публикаций в период с 2011 по 2015 г. свидетельствует увеличение импакт-фактора публикаций в базе данных Web of Science с 0,87 до 1,31, соответственно.

Общее количество публикаций

Публикации	2011	2012	2013	2014	2015
Монографии	12	22	12	17	12
Статьи в российских рецензируемых журналах	432	408	430	403	413
Статьи в зарубежных журналах	178	173	179	210	230
Всего:	622	603	621	630	658
Общее число публикаций в журналах, входящих в БД Web of Science	350	326	395	345	363
Импакт-фактор публикаций в БД Web of Science	0,87	1,1	1,4	1,37	1,31

Общее число публикаций* на одного научного сотрудника



По количеству публикаций на одного научного сотрудника, как и в предыдущие годы, лидирующее место занимает ИХТТ.

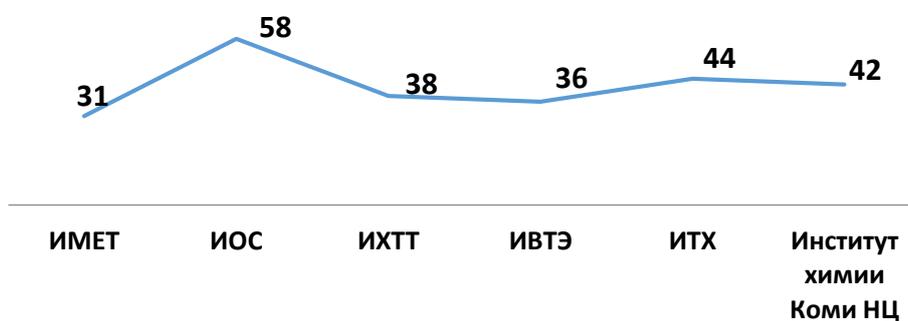
Наиболее заметными в отчетном году публикациями в журналах с высоким импакт-фактором стали публикации сотрудников:

– Zainullina V.M., Zhukov V.P., Korotin M.A. Influence of oxygen nonstoichiometry and doping with 2p-, 3p-, 6p- and 3d- elements on electronic structure, optical properties and photocatalytic activity of rutile and anatase: ab initio approaches. //Journal of Photochemistry and Photobiology C: Photochemistry Reviews, 2015, 22, 58-83. IF= 16,1;

– Utepova I.A., Trestsova M.A., Chupakhin O.N., Charushin V.N., Rempel A.A. Aerobic photo-induced oxidative C-H/C-H coupling of azaaromatics with indoles and pyrroles in the presence of nanosized TiO₂. Green Chem., 2015, 17, 4401-4410. IF= 8,02;

– Osinkin D.A., Bogdanovich N.M., Beresnev S.M., Zhuravlev V.D. High-performance anode-supported solid oxide fuel cell with impregnated electrodes. // Journal of Power Sources, 2015, 288, 20-25. IF= 6,2.

На диаграмме представлена доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей. Наибольшее количество исследователей этой возрастной категории в ИОС (58 %) наименьшее – в ИМЕТ (31 %).



Текущая работа Совета включала рекомендации к утверждению планов научно-исследовательских работ институтов на следующий год и отчетов о научно и научно-организационной деятельности, анализ наиболее важных результатов исследований, подготовку сводных отчетных материалов.

Объединенный ученый совет по биологическим наукам

В состав Объединенного ученого совета УрО РАН по биологическим наукам (далее Совет) входят четыре научные организации УрО РАН – ИЭРиЖ, БС, ИБ Коми НЦ и ТКНС. В составе Совета работают четыре члена РАН. Кроме представителей научных организаций Отделения в состав Совета входят два представителя биологического факультета УрФУ и один ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет».

В 2015 г. проведены одно заседание Совета и шесть заседаний бюро Совета, на которых рассматривались вопросы, связанные деятельностью УрО РАН и с научной и научно-организационной деятельностью научных организаций, относящейся к компетенции Совета.

В автоматизированной информационной системе Федерального агентства научных организаций (в соответствии с Регламентом взаимодействия ФАНО и РАН) Советом рассмотрены и согласованы электронные формы проектов планов НИР на очередной 2015 финансовый год и отчетов о выполнении планов НИР за 2014 г. научных организаций УрО РАН, входящих в состав Совета.

Проведен анализ основных результатов научных исследований, полученных в 2015 г. научными организациями, по направлениям исследований в рамках Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013–2020 годы, наиболее важные результаты рекомендованы для включения в отчеты УрО РАН и РАН.

В отчетном году институтами биологического профиля выполнялись работы по 34 научно-исследовательским проектам Комплексной программы фундаментальных исследований УрО РАН (ИЭРиЖ – 19, ИБ Коми НЦ – 8, БС – 5, ТКНС – 2). Результаты экспертизы отчетов по проектам Программы рассмотрены Секцией по биологическим наукам Экспертного совета Отделения. Отчеты размещены в информационной системе Федерального агентства научных организаций.

Конкурсной комиссией Совета (председатель комиссии член-корреспондент РАН Н.Г. Смирнов) по присуждению наград имени выдающихся ученых Урала рассмотрены работы, представленные на конкурс наград УрО РАН 2015 г. К награждению почетным дипломом им. Н.В. Тимофеева-Ресовского за серию работ «Филогеография основных

лесообразователей России» рекомендованы д.б.н. В.Л. Семериков и д.б.н. С.А. Шавнин.

Экспертной комиссией Совета (председатель комиссии д.б.н. А.С. Шавнин) рассмотрены четыре работы, представленные на соискание премий губернатора Свердловской области для молодых ученых. В номинации «За лучшую работу в области общей биологии» к награждению премией рекомендована работа О.В. Дули «Популяционные механизмы приспособления травянистых растений к промышленному загрязнению» (ИЭРиЖ); в номинации «За лучшую работу в области охраны природы и воспроизводства биологических ресурсов» – Ю.В. Городиловой «Экологический мониторинг состояния природной среды Свердловской области» (ИЭРиЖ).

Основными индикаторами эффективности работы научного учреждения являются количественные показатели публикационной активности. Институтами биологического профиля в 2015 г. издано 17 монографий (в 2014 г. – 27), 92 статьи в зарубежных журналах (в 2014 г. – 77) и 412 в отечественных рецензируемых изданиях (в 2014 г. – 417). В отчетном году значительно возросло общее число публикаций, входящих в базу данных Web of Science (173), в 2014 г. их было 96. Также можно отметить более высокий средний импакт-фактор публикаций 2,18 против 1,55 в 2014 г.

Анализ публикационной активности за пять лет в целом по Совету показал, что число статей, опубликованных в отечественных рецензируемых изданиях, включенных в перечень ВАК, в 2015 и 2014 годы сопоставимо и существенно выше, чем в 2011–2013 гг. От года к году наблюдается значительное увеличение количества публикаций в зарубежных журналах и журналах, входящих в БД Web of Science. Количество же изданных монографий заметно снизилось в 2015 г. по сравнению с предыдущими годами.

Количество публикаций в отечественных рецензируемых и зарубежных журналах на одного исследователя осталось на уровне 2011-2014 гг. и составило в целом по Совету 1,21 (в 2014 г. – 1,15). При более низких значениях этого показателя в ИЭРиЖ и ИБ Коми НЦ количество публикаций в журналах, входящих в БД Web of Science, составило 91 % от всего количества публикаций. Кроме того, в этих институтах публикации имеют более высокий средний импакт-фактор. Лидирует по этим показателям, включая публикации в зарубежных журналах, ИБ Коми НЦ.

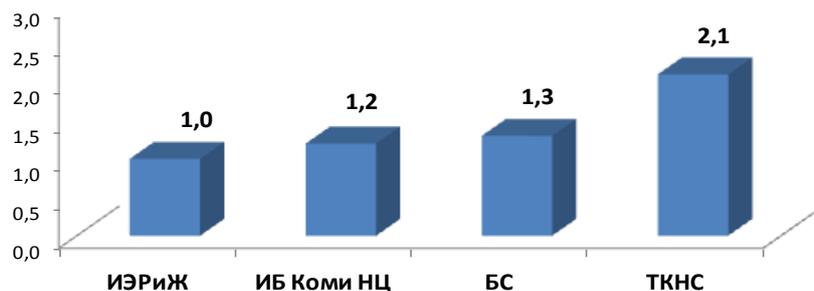
Количество публикаций

Научная организация УрО РАН	Монографии + (главы в коллективных монографиях)	Справочники, атласы	Статьи в отечественных рецензируемых журналах	Статьи в зарубежных журналах	Всего публикаций в БД WoS	Средний импакт-фактор публикаций	Кол-во исследователей
ИЭРиЖ	1+(6)	9	134	31	60	1,93	162
ИБ Коми НЦ	9+(3)	3	165	39	97	2,98	166
БС	5	0	65	20	16	1,5	65
ТКНС	2+(1)	0	48	2	0	0,25	24
Всего, 2015 г.	17+(10)	12	412	92	173	2,18	417
Всего, 2014 г.	27+(17)	15	417	77	96	1,55	429

Общее число публикаций институтов

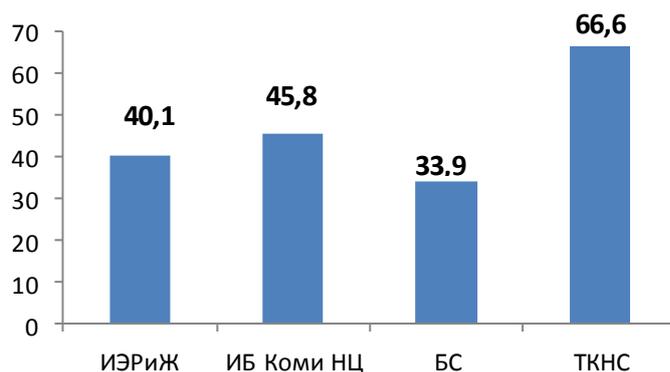
Публикации	2011	2012	2013	2014	2015
Монографии	22	30	27	27	17
Статьи в российских рецензируемых журналах	328	338	373	417	412
Статьи в зарубежных журналах	42	51	50	77	92
Общее число публикаций в журналах, входящих в БД Web of Science	-	37	110	96	173

**Количество публикаций на одного научного сотрудника
в отечественных рецензируемых и зарубежных журналах***



* количество публикаций/численность исследователей

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 УрО РАН составила 43 %. Наибольшее количество исследователей до 39 лет в процентном отношении работает в ТКНС.



Одним из показателей результативности деятельности института является организация и проведение научных мероприятий. В

отчетный период институты, курируемые Советом, стали организаторами восьми всероссийских конференций (из них пять с международным участием) и одной региональной.

Наиболее значимыми научными мероприятиями в 2015 г. стали:

– VI Всероссийская научная конференция с международным участием «Фундаментальные и прикладные вопросы лесного почвоведения», проведенная ИБ Коми НЦ с 14 по 19 сентября в Сыктывкаре. 268 участников (в том числе 10 зарубежных) обсудили современные проблемы лесоведения и лесного почвоведения (классификация и диагностика лесных почв, биогеохимические циклы и устойчивость лесных экосистем, структура и функции почвенной биоты в лесных экосистемах, органическое вещество лесных почв, антропогенные изменения лесных почв); проблемы использования современных физико-химических и информационных методов, а также математического моделирования в лесном почвоведении;

– Всероссийская научно-практическая конференция «Экология родного края: проблемы и пути их решения», организованная и проведенная ИБ Коми НЦ совместно с Вятским государственным гуманитарным университетом 23–24 апреля в Кирове. Количество участников – 302 человека, в том числе четверо зарубежных участников. Вопросами обсуждения на конференции стали следующие направления, стратегии и механизмы адаптации биологических систем на разных уровнях организации жизни; особенности адаптации видов, их популяций и сообществ живых организмов к современным природным условиям, в том числе в районах экотонных, охраняемых или техногенно нагруженных местообитаний; проблемы устойчивости организмов и экосистем к антропогенным факторам; методология оценки состояния природных и антропогенно трансформированных экосистем: подходы, концепции, новейшие направления; разработка методов изучения и оценки процессов адаптации биологических систем и формирующейся в итоге устойчивости к сложившимся внешним факторам; проблемы социальной экологии;

– Всероссийская научно-практическая конференция «Современное состояние и перспективы развития особо охраняемых территорий Европейского Севера и Урала» (к 20-летию образования объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО «Девственные леса Коми») (ИБ Коми НЦ) прошла с 23 по 26 ноября в Сыктывкаре. В ее работе приняли участие 129 человек. Основными темами обсуждения были современное состояние и перспективы развития системы ООПТ

Европейского Севера и Урала; роль заповедников, национальных парков и других ООПТ в сохранении биологического разнообразия; проблемы сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений, животных и грибов; динамические процессы в особо охраняемых природных комплексах, их анализ и прогнозирование, в том числе в связи с изменениями климата; результаты мониторинга природных комплексов на ООПТ; использование потенциала ООПТ для экологического образования и воспитания населения;

– Всероссийская конференция молодых ученых «Экология. Генетика. Эволюция», подготовленная ИЭРиЖ (13–17 апреля, Екатеринбург). 58 участников обсудили проблемы оценки и сохранения биоразнообразия на популяционном, видовом и экосистемном уровнях; вопросы исторической экологии и эволюции биологических систем; структуру и динамику популяций, видов, биоценозов; проблемы экологии нарушенных территорий;

– XII Всероссийская (с международным участием) научно-практическая конференция «Тобольск научный – 2015», подготовленная ТКНС, собрала 129 участников с 12 по 13 ноября в Тобольске. Работа конференции проходила в 7 секциях, в том числе по двум биологическим направлениям (структура и разнообразие биоты в природных и антропогенных экосистемах; радиационное и химическое загрязнение окружающей среды).

Объединенный ученый совет по медицинским наукам

В 2015 г. проведены шесть заседаний бюро Объединенного ученого совета УрО РАН по медицинским наукам (далее Совет), на которых рассматривались вопросы, связанные с научной и научно-организационной деятельностью институтов, а также их участием в конкурсных программах. В январе утверждены отчеты о научной и научно-организационной деятельности организаций за 2014 г., проанализированы основные результаты научных исследований. Рассмотрены и согласованы электронные формы отчетов о выполнении научно-исследовательской работы за 2014 г. в информационной системе государственных заданий, а также формы проектов планов НИР на очередной 2016 г. научных организаций, входящих в состав Совета.

В отчетном году в институтах проводились исследования по 45 проектам Комплексной программы УрО РАН.

По результатам конкурса заявок, представленных на награждение премиями и почетными дипломами имени выдающихся ученых Урала, конкурсной комиссией (председатель – академик В.А. Черешнев) принято решение представить к награждению почетным дипломом им. В.Н. Черниговского за научные труды, научные открытия и изобретения, имеющие большое значение для науки и практики в области медицинских наук, авторский коллектив д.м.н. Е.Р. Бойко, к.б.н. А.М. Каневу и к.б.н. Н.Н. Потолицыну за цикл работ «Функциональное значение аполипептинов в липидном обмене у человека на Севере» (ИФ Коми НЦ).

В течение года институты, курируемые Советом, стали организаторами пяти всероссийских конференций:

– Пермский научный форум, включающий XII Конференцию иммунологов Урала и II Всероссийскую школу-конференцию молодых ученых «Современные проблемы микробиологии, иммунологии и биотехнологии» совместно организовали и провели ИИФ и ИЭГМ со 2 по 4 июля (Пермь). На Форуме присутствовало 300 участников. Были рассмотрены вопросы аутоиммунитета, дифференцировки иммунокомпетентных клеток, цитокинов и цитокиноterapiи, диагностических систем, иммунофармакологии и медицинской химии, регуляции иммунитета, иммунологии репродукции, геномики иммунитета, первичных иммунодефицитов, патологии и иммунитета, ВИЧ-инфекции, экологии и генетики микроорганизмов, биотехнологий;

– X Всероссийская конференция с международным участием «Иммунологические чтения в г. Челябинске» и Международная школа «Проточная цитометрия в клинической лабораторной диагностике», организованная ИИФ, прошла с 22 по 30 августа в Челябинске. 170 ее участников обсудили вопросы стандартизированной технологии «Исследование субпопуляционного состава лимфоцитов периферической крови с применением проточных цитофлюориметров-анализаторов»; применения проточной цитометрии в медицинских и биологических исследованиях; современные вопросы иммунодиагностики, иммунопрофилактики и иммунотерапии;

– Всероссийская заочная научно-практическая конференция «Медико-физиологические основы адаптации и спортивной деятельности на Севере» была подготовлена и проведена ИФ Коми НЦ 7–8 октября. В ней приняли участие 40 человек, в том числе двое

иностранцев. Основными темами обсуждения стали спорт и здоровье человека на Севере; физиологические исследования в процессе тренировок и соревнований; физиологическая оценка способов повышения спортивного мастерства; биохимическое тестирование в спорте; социальные и психологические аспекты спорта;

– II Всероссийская научная конференция (с международным участием) «Управленческие аспекты развития северных территорий России» (ИФ Коми НЦ, 20-21 октября, Сыктывкар). 35 участников обсудили вопросы жизнедеятельности, здоровья и качества жизни человека в условиях Севера;

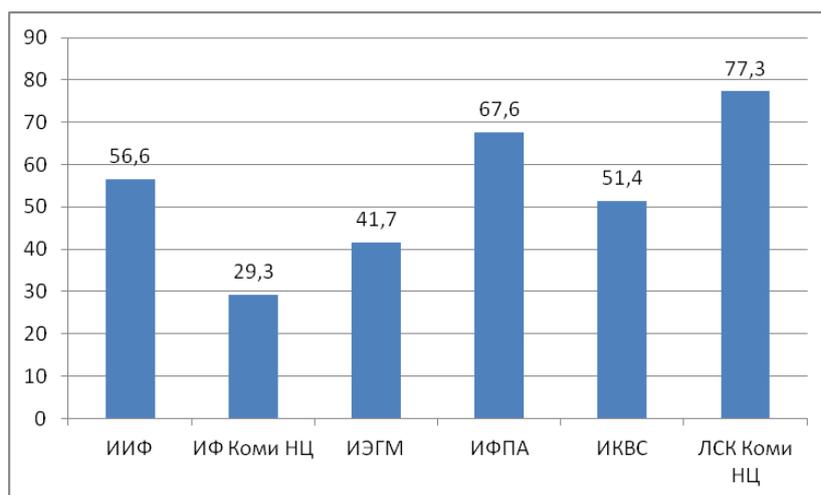
VIII Российская научная конференция с международным участием «Персистенция и симбиоз микроорганизмов», организованная ИКВС и проведенная 22–24 сентября в Оренбурге, была посвящена вопросам генетических и фенотипических особенностей персистирующих микроорганизмов; ассоциативного симбиоза как биологической основы инфекции; иммунологическим и клиническим аспектам персистенции и симбиозов микроорганизмов; экологическим проблемам персистенции и симбиозов микроорганизмов. В ее работе приняли участие 200 человек, в том числе три иностранца.

Советом проведен анализ публикационной активности институтов медицинского профиля УрО РАН. В 2015 г. институтами изданы четыре монографии, 59 статей в зарубежных и 285 статей в отечественных рецензируемых изданиях.

Сведения о публикациях

Научная организация	Монографии	Справочники, атласы	Статьи в отечественных рецензируемых журналах	Статьи в зарубежных журналах	Всего публикаций в БД WoS
ИИФ	-	4	70	23	11
ИФ Коми НЦ	1	-	30	13	23
ИЭГМ	-	-	115	13	24
ИФПА	-	-	19	1	6
ИКВС	2	-	44	9	13
ЛСК Коми НЦ	1	-	7	-	1
Всего:	4	4	285	59	78

На диаграмме представлена доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей. В среднем этот показатель по институтам медико-биологического профиля составил 54 %. Наибольшее количество исследователей до 39 лет работает в Лаборатории сравнительной кардиологии Коми НЦ и ИФПА.



Объединенный ученый совет по наукам о Земле

В состав Объединенного ученого совета УрО РАН по наукам о Земле (далее Совет) входят десять 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 2015 г. состоялись два заседания Совета и шесть заседаний бюро Совета. На заседаниях Совета в январе были утверждены отчеты о научной и научно-организационной деятельности институтов за 2014 г., в декабре — рассмотрены вопросы подготовки выборов в члены РАН в 2016 г., а также реструктуризации институтов.

Бюро Совета решало текущие вопросы, связанные с научной и научно-организационной деятельностью институтов. На заседаниях

бюро рассмотрены планы научно-исследовательских работ институтов на 2016 г., утверждены результаты работы экспертных комиссий. Бюро Совета участвовало в организации экспертизы заявок на премию Губернатора Свердловской области для молодых ученых и медаль имени академика А.Н. Заварицкого, учрежденную Уральским отделением в 2015 г. По результатам экспертизы представленных заявок претендентов на медаль Советом единогласно поддержана кандидатура академика В.А. Коротеева за цикл работ «Геодинамика, магматизм и металлогения Урала как основа рудной базы региона».

Институтами Совета в 2015 г. проведено пять международных конференций, в которых приняли участие более 1000 человек, в том числе 83 участника из Швейцарии, Австрии, Венгрии, Германии, Дании, Сербии, Египта, Кореи, Азербайджана, Казахстана, Украины, Белоруссии, Киргизии, Узбекистана. Кроме того, было проведено 11 всероссийских конференций, в том числе с международным участием (2820 участников). В различных региональных совещаниях участвовало 513 ученых.

Наиболее значимыми научными мероприятиями стали:

– Международный симпозиум «Экологическая безопасность и строительство в карстовых районах» (Пермь), организованный ГИ совместно с Пермским государственным научно-исследовательским университетом. В работе симпозиума приняли участие ученые из России, Кореи и Казахстана. Темой симпозиума были инженерно-геологические изыскания в карстовых районах;

– VI Уральский горнопромышленный форум (Екатеринбург), организованный при участии ИГД (2300 человек, среди них 30 иностранных участников). В рамках программы Форума состоялись заседание Горного совета по Уральскому федеральному округу, шесть научно-технических конференций всероссийского уровня с международным участием, заседание в формате «круглого стола», 13 Уральский горнопромышленный съезд и заседание Уральского отделения Академии горных наук, Молодежный форум-кейс контекст, прошли специализированные выставки: «ГОРНОЕ ДЕЛО: Технологии. Оборудование. Спецтехника», «Экология. Промышленная безопасность»;

– Всероссийское литологическое совещание «Геология рифов» (Сыктывкар), организованное ИГ Коми НЦ. На совещании были рассмотрены проблемы карбонатной литологии, биоседиментологии и связанные с ними практические выводы и результаты, интересующие

специалистов по нефтяной геологии. В рамках совещания прошла молодежная школа;

– VII Международный симпозиум «Степи Северной Евразии» (Оренбург). Симпозиум был организован и проведен ИС УрО РАН в рамках Международного степного форума Русского географического общества. В симпозиуме участвовало 300 человек, в том числе 27 иностранных ученых из 9 стран (Австрии, Азербайджана, Венгрии, Германии, Дании, Казахстана, России, Сербии, Украины). Участники симпозиума рассмотрели основные вопросы эколого-географического исследования степей и смежных территорий Евразии, экономико-географические аспекты степного природопользования.

Среди молодежных научных школ и конференций наибольший интерес представляли:

– XVI Уральская молодежная научная школа по геофизике, проведенная ИГФ совместно с ГИ в городах Екатеринбург и Перми. В ее работе приняли участие 120 человек, в том числе 10 иностранных участников из Украины, Беларуси. Были рассмотрены методики проведения исследований и способы интерпретации геофизических методов;

– X Международная школа по наукам о Земле (I.S.E.S.–2015), прошедшая в Ильменском заповеднике, собрала 54 участника, из них четыре иностранных (2 – Украина, 2 – Швейцария);

– Вторая Всероссийская молодежная научная школа с международным участием «Геоархеология и археологическая минералогия – 2015» (г. Миасс) была организованная Институтом минералогии (всего 30 участников, в том числе из Казахстана, Украины, Болгарии). На школе рассмотрены общие вопросы геоархеологии, использование горных пород в палеолите, исследование древних рудников, руд и шлаков, состав золотых изделий древности;

– V Международная молодежная научная конференция «ЭКОЛОГИЯ-2015» (г. Архангельск), организованная ИЭПС. В конференции приняли участие 90 человек. Основными темами конференции были проблемы геоэкологии, химии и технологий природных соединений и анализа объектов окружающей среды, биоразнообразие, а также мониторинг окружающей среды Европейского Севера, социально-экономические проблемы природопользования и экология культуры, медико-экологические проблемы Европейского Севера;

– XXI Всероссийская научная конференция студентов, аспирантов, научных сотрудников и преподавателей российских вузов и академических институтов геологического профиля «Уральская

минералогическая школа-2015» (г. Екатеринбург), посвященная 70-летию Победы в Великой Отечественной войне, проведенная ИГГ совместно с Уральским государственным горным университетом. 43 участника конференции рассмотрели общие вопросы минералогии, петрологии и рудообразования ряда геологических объектов России, ближнего и дальнего зарубежья.

В 2015 г. по сравнению с 2014 г. в институтах Совета почти в два раза увеличилось количество публикаций в зарубежных журналах, цитируемых в БД WoS, в три раза возросла цитируемость в БД WoS, хотя общее количество публикаций снизилось.

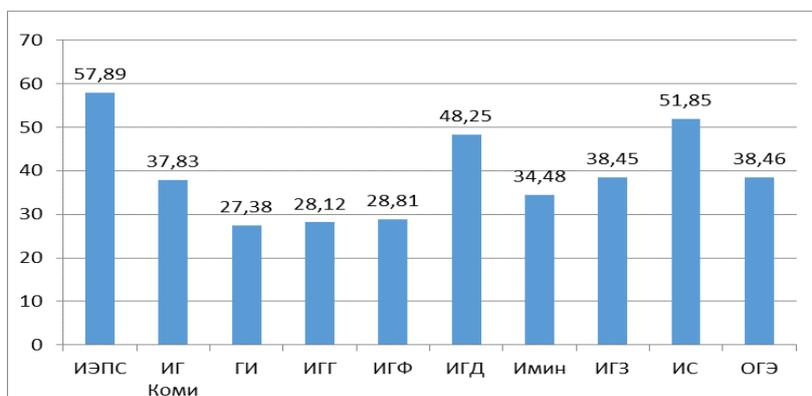
Возрастной состав научных сотрудников в институтах Совета изменился по сравнению с 2014 г. Увеличилась доля молодых ученых в возрасте до 39 лет в ИЭПС и ИГЗ. В целом по Совету доля молодых ученых от общего числа научных работников уменьшилась с 37,9 % в 2014 г. до 36,3 % в 2015 г.

Сведения о публикациях

Научная организация	Монографии	Справочники, атласы	Статьи в отечественных рецензируемых журналах (из них ВАК)	Статьи в зарубежных журналах (из них в БД WoS)	Общее кол-во публикаций*	Всего публикаций в БД WoS
ГИ	6	-	102 (66)	6 (5)	72	14
ИГД	4	-	75 (71)	3(1)	73	4
ИГФ	3	-	77 (62)	3 (1)	64	5
ИГЗ	-	-	32 (26)	1 (0)	26	13
Институт минералогии	2	-	58(31)	12 (12)	45	25
ИГ Коми НЦ	5	-	94 (59)	34 (14)	75	22
ИС	5	3	101 (63)	3 (2)	68	4
ИЭПС	1	-	47 (37)	36 (26)	63	28
ИГГ	4	-	92 (72)	12 (9)	82	50
ОНЦ	3	-	15 (7)	2 (2)	9	2
Всего в 2015 г.:	33	3	693 (494)	112 (72)	602	167
Всего в 2014 г.:	41	5	602	44	692	59

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

Доля исследователей в возрасте до 39 лет в общей численности исследователей институтов (%)



Объединенный ученый совет по экономическим наукам

Объединенный ученый совет по экономическим наукам УрО РАН (далее Совет) осуществляет научно-методическое руководство научными организациями УрО РАН и координирует работу двух исследовательских институтов (Институт экономики и Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ), а также двух отделов Архангельского научного центра УрО РАН (Отдел экономических исследований и Отдел комплексных исследований Арктики).

В течение года на заседаниях Совета и бюро Совета рассматривались вопросы развития научных направлений подведомственных совету научных подразделений, планы и основные результаты исследований, рекомендуемые для включения в отчет, отчеты о научной и научно-организационной деятельности организаций и др.

Советом в течение года заслушаны научные доклады:

– заместителя полномочного представителя Президента РФ в УрФО А.П. Моисеева «Направления взаимодействия Аппарата полномочного представителя Президента РФ в УрФО с Уральским отделением РАН»;

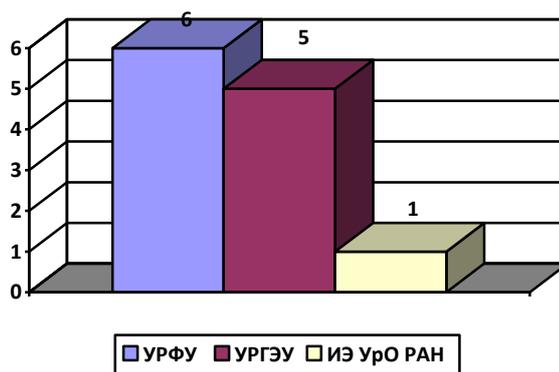
– С.В. Дорошенко «Проблематика предпринимательства в социально-экономических исследованиях»;

– И.В. Макаровой «Методология статистических измерений оценки инноваций в промышленности».

Значительная организационная работа проведена Советом в связи с участием институтов, входящих в состав объединенного Совета, в программах фундаментальных исследований Уральского отделения РАН. В рамках Совета функционирует экспертная комиссия, осуществляющая комплексную оценку заявок, поданных научными организациями и отдельными специалистами по конкурсным программам УрО РАН (председатель А.А. Куклин). В пределах своих полномочий Совет осуществляет экспертизу проектов по программам, финансируемым на конкурсной основе.

В 2015 г. Советом была организована независимая экспертиза заявок, поданных молодыми учеными на соискание премии губернатора Свердловской области. Всего поступило 12 заявок из ведущих вузов и научных институтов Свердловской области. По итогам экспертизы и обсуждения работ было принято решение рекомендовать комиссии правительства Свердловской области присудить премии в области экономических наук к.э.н. А.В. Суворовой (ИЭ) за работу «Теоретико-методологическое обоснование и практическое применение пространственной модели инновационного развития региона с учетом креативности его среды».

Распределение числа заявок на соискание премии губернатора Свердловской области



По итогам конкурса на соискание почетного диплома имени члена-корреспондента М.А. Сергеева за лучшую работу в области экономических наук в 2015 г. Совет рекомендовал Президиуму УрО РАН присудить диплом авторскому коллективу члену-корр. РАН Е.В. Попову и к.э.н. М.В. Власову за серию работ по моделированию экономических институтов экономики знаний.

Наиболее значимые научные мероприятия, организованные и проведенные институтами:

– III-й Уральский международный экологический конгресс «Экологическая безопасность промышленных регионов» (ИЭ, 29–30 июня, Екатеринбург). 60 участников, в том числе семь иностранцев. Основные темы обсуждения – формирование природно-техногенных процессов при отработке месторождений; риски проявления опасных динамических процессов; негативные последствия долговременного хранения горнопромышленных отходов; экологические последствия проявления геологических процессов на территории УрФО; гуманизация промышленного развития региона; социально-экологическая ситуация по повышению уровня экологической безопасности горнодобывающей промышленности; экологические проблемы Арктических территорий;

– III Всероссийский симпозиум по региональной экономике (ИЭ, 1 октября, Екатеринбург). 197 участников, в том числе пять зарубежных, обсудили вопросы развития и применения инструментов современной политической экономики; проблем формирования современной теории предприятия на основе неоклассических и неинституциональных подходов; развития экономической теории описания поведения экономических агентов на отдельных локальных рынках; проблем моделирования деятельности хозяйственных комплексов и предприятий, функционирующих на больших региональных рынках и территориях; макроэкономической политики и теоретического моделирования хозяйственной деятельности в национальных масштабах;

– VI Уральский демографический форум с международным участием (ИЭ, 15–16 июня, Екатеринбург). В его работе приняли участие 400 человек, в том числе 100 иностранных участника. Основными вопросами на Форуме были исторические тренды демографических процессов; временной континуум в восприятии и представлениях поколений; институционально-коммуникационные технологии в системе государственной семейной политики;

региональные аспекты рождаемости и активизации родительского труда; экономико-демографическое поведение домохозяйств в условиях перехода на инновационный тип развития; медико-демографические аспекты естественного и механического движения населения;

– Ефименковский международный экономический форум (ИЭ, 17–25 февраля, Курган) был посвящен объективным закономерностям и особенностям процесса формирования шестого технологического уклада. В его работе приняли участие 210 человек, в том числе 10 иностранцев;

– Межвузовский научно-исследовательский семинар «Инвестиционный климат региона: проблемы измерения и оценки» (ИСЭиЭПС Коми НЦ, 23 октября, Сыктывкар). 40 участников обсудили инновационно-инвестиционную активность промышленности северных регионов России; результаты внедрения национального рейтинга состояния инвестиционного климата регионов России; инвестиционный климат Республики Коми;

– VII Всероссийский симпозиум с международным участием по исторической демографии (ИСЭиЭПС Коми НЦ, 23–25 октября, Сыктывкар) был посвящен проблемам источниковедения и историографии историко-демографических исследований. В его работе участвовали 95 человек, в том числе 3 иностранца;

– III Республиканская научно-практическая конференция «География Республики Коми. Прошлое, настоящее, будущее» (ИСЭиЭПС Коми НЦ, 10–11 декабря, Сыктывкар). 100 участников конференции рассмотрели вопросы стратегии социально-экономического развития Севера в условиях мировой глобализации; определения роли краеведения как одной из формы географического образования; выделения особенностей развития северного туризма;

– Международная научная конференция «Природные ресурсы и комплексное освоение прибрежных районов Арктической зоны» (АНЦ, 29 сентября – 1 октября, Архангельск). В работе конференции участвовали 140 человек, в том числе 4 зарубежных ученых. Были рассмотрены вопросы социально-экономического развития прибрежных районов Арктической зоны России; развития инфраструктуры и обустройства Северного морского пути; новые методы и технологии освоения ресурсов макрорегиона, научных исследований в Арктике; комплексные вопросы освоения и развития Арктики.

В 2015 г. сотрудниками ИЭ опубликовано 37 монографий общим объемом 511,87 п. л., в том числе одна монография опубликована за рубежом; 21 сборник научных трудов; пять научных книг; два учебных издания; 9 препринтов научных докладов; 363 научных статьи в журналах (249,4 п. л.), в том числе 233 статьи опубликовано в ведущих отечественных журналах, рекомендуемых ВАК, и 35 в зарубежных изданиях; 298 научных статей в сборниках научных трудов, из них 30 в зарубежных изданиях; 162 тезиса докладов научно-практических конференций, в том числе пять в зарубежных изданиях. Общий объем 897 публикаций составил 1564,33 п. л.

Общий объем публикаций ИСЭиЭПС Коми НЦ за 2015 г. составил 167,1 п. л., в том числе монографии – 34,6 п. л.; научные статьи – 107,6 п. л. В рецензируемых отечественных журналах опубликовано 52 статьи, что в 1,2 раза превышает уровень 2014 г. В зарубежных журналах опубликовано 10 статей, что в 1,7 раза превышает уровень 2011 г. (6 статей). В 2015 г. в 2,2 раза вырос импакт-фактор журналов, в которых были опубликованы статьи сотрудников Института.

Общее число публикаций АНЦ в отчетном году составило 56 единиц, в том числе две монографии, 35 статей в ведущих отечественных рецензируемых журналах.

Сведения о публикациях

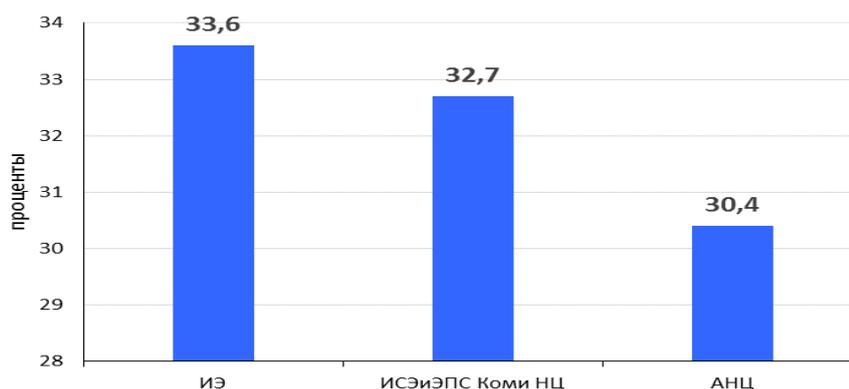
	ИЭ	ИСЭиЭПС Коми НЦ	АНЦ
Монографии	37	2	3
Статья в отечественных рецензируемых журналах	233	52	35
Статьи в зарубежных журналах	35	10	-
Общее кол-во публикаций	897	210	58
Всего публикаций в БД WoS	10	-	-
Всего публикаций в журналах с импакт-фактором выше 0,5 (по РИНЦ и БД WoS)	154	7	1

В 2015 г. произошли изменения в структуре численности сотрудников институтов, входящих в состав Совета.

Сведения о возрастном составе научных работников

	ИЭ	ИСЭиЭПС Коми НЦ	АНЦ
Общая численность научных работников, чел.	125	55	23
До 39 лет	42	18	7

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



Объединенный ученый совет по гуманитарным наукам

В 2015 г. Объединенный ученый совет УрО РАН по гуманитарным наукам согласно вновь принятому в Положению об Объединенных ученых советах начал работу в новом составе. 23 человека представляли коллективы ИИиА, УИИЯЛ, ИЯЛИ Коми НЦ, ИФиП и ЦНБ.

Новый состав Совета позволил существенно расширить спектр научных направлений, включив специалистов по гуманитарным

дисциплинам – историков, этнологов, археологов, филологов, юристов, философов, политологов.

В отчетном году Совет провел четыре заседания, принял участие в согласовании планов НИР и отчетов научных организаций УрО РАН.

Майское заседание Совета было посвящено обсуждению перспектив реструктуризации научных организаций в ходе реформы РАН. По итогам обсуждения сформулирована позиция Совета относительно принципов интеграции научных организаций. ОУС считает необходимым условием решения крупных фундаментальных проблем общественных и историко-филологических наук сохранение комплексного развития сложившихся в институтах направлений исследований и научных школ. Целесообразность объединения исследовательских усилий различных научных организаций необходимо оценивать с точки зрения их соответствия поставленным исследовательским задачам. При этом необходимо сохранить исследовательскую (по направлениям наук) и организационную самостоятельность научных организаций. Оптимальной формой научной деятельности по направлениям гуманитарных наук ОУС считает Научно-исследовательский институт.

В отчетном году Совет принял участие в формировании новых органов и подразделений в составе УрО РАН. Так в процессе формирования нового Объединенного совета по междисциплинарным проблемам ОУС делегировал в его состав своих представителей – д.полит.н. О.Б. Подвинцева и к.и.н. Н.М. Чаиркину.

ОУС провел обсуждение кандидатур на вакансии УрО РАН для участия в выборах действительных членов (академиков) и членов-корреспондентов РАН.

Совет сформировал сроком на пять лет конкурсную комиссию по присуждению наград УрО РАН – медали имени С.С. Алексева и почетного диплома имени П.И. Рычкова. В состав комиссии вошли представители всех научных институтов, представленных в Совете. В 2015 г., в год 70-летия Великой Победы, первым лауреатом медали имени члена-корреспондента РАН С.С. Алексева признан д.и.н. А.В. Сперанский за монографию «На войне как на войне».

По итогам экспертизы работ молодых ученых на соискание премии Губернатора Свердловской области в области гуманитарных наук для молодых ученых в 2015 г. Совет рекомендовал к.ю.н. К.В. Корсакова

(ИФиП) за работу «Научное исследование преступности, уголовного наказания и иных средств предупреждения преступных посягательств».

Текущие организационные вопросы решались в рабочем порядке на заседаниях Бюро Совета, основную часть этой работы составили решения по рекомендации к печати монографий, подготовленных научными организациями УрО РАН, подготовка ходатайств о присвоении ISBN.

В 2015 г. институтами Совета проведены 15 научных мероприятий мирового и всероссийского уровня.

Международная научная конференция «70-летие Великой Победы: исторический опыт и проблемы современности» (22–24 апреля, Екатеринбург). ИИиА провел конференцию совместно с правительством Свердловской области, Уральским государственным военно-историческим музеем, УрФУ при участии других государственных, образовательных, музейных, архивных и общественных организаций. В конференции приняли участие ученые из 13 стран (Австрия, Азербайджан, Белоруссия, Болгария, Германия, Казахстан, Китай, Россия, Туркмения, Украина, Франция, Польша, Сербия), представляющие научные центры и вузы более 50 городов России, дальнего и ближнего зарубежья. Широкий «географический охват» конференции сочетался с многогранным профессиональным спектром. Среди 250 участников были ученые (историки, экономисты, педагоги, географы, философы, филологи, политологи, культурологи), военные, действующие политики, общественные и государственные деятели, писатели, публицисты, ветераны войн и труда, краеведы, работники музеев, преподаватели и учащиеся. Конференция подвела промежуточные итоги изучения истории России и Уральского региона в военный период, определила перспективы дальнейших исследований. Она усилила общественный интерес к проблемам Великой Отечественной войны, дала новый импульс для изучения и непредвзятого осмысления ее истории, использования негативного и позитивного опыта в целях дальнейшего расширения базы исторических знаний.

Важным событием стала Международная научная конференция «XI Конгресс антропологов и этнологов России» (КАЭР) (2–5 июля, Екатеринбург), которая проводилась ИИиА совместно с Ассоциацией антропологов и этнологов России, УрФУ и Институтом этнологии и антропологии РАН. В работе конференции приняли участие более 1000 ученых из 31 страны и 83 городов, представлявших 205 научно-

исследовательских, образовательных центров и общественных организаций. В рамках шести тематических симпозиумов были проведены 46 секций и 2 круглых стола, состоялось более 100 научных заседаний и дискуссий. Широкий круг заявленных для обсуждения вопросов привлек внимание не только этнологов и антропологов, но и специалистов в области смежных дисциплин (философов, филологов, культурологов, искусствоведов, археологов, географов, историков, политологов, социологов). Впервые в рамках КАЭР прошел IX Российский фестиваль антропологических фильмов.

Еще одним ярким событием стала Международная научная конференция «IV Международный Северный археологический конгресс» (IV САК) (10–23 октября, Ханты-Мансийск). Конгресс проводился ИИиА и правительством Ханты-Мансийского автономного округа - Югры совместно с УрФУ, Институтом археологии и этнографии СО РАН, Институтом археологии РАН. В работе IV САК приняли участие 196 исследователей в области археологии, этнографии, истории, языкознания, физической антропологии, палеогенетики, палеоэкологии, музееведения и охраны памятников археологии и древней истории из 10 стран (Великобритании, Германии, Индии, Казахстана, Норвегии, России, Финляндии, Франции, Чехии, Эстонии). Российские исследователи представляли 22 научных учреждения, в том числе 16 академических, 13 вузов, 13 музеев, 10 учреждений по охране и использованию историко-культурного наследия из 36 городов страны. Учитывая значительные научные и практические результаты Конгресса, а также заинтересованность российской и международной научной общественности в его регулярном проведении, его участники обратились к правительству Ханты-Мансийского автономного округа – Югры с предложением о рассмотрении возможности проведения V Международного Северного археологического конгресса в 2019 г. в Ханты-Мансийске.

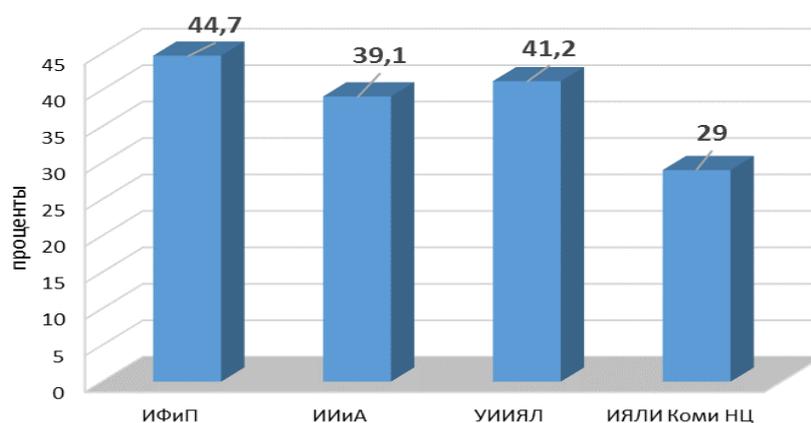
В рамках Всероссийской научной конференции «Актуальные проблемы научного обеспечения государственной политики Российской Федерации в области противодействия коррупции», уже второй раз проводимой ИФиП в Екатеринбурге согласно Национальному плану противодействия коррупции на 2014–2015 гг., был осуществлен комплексный анализ проблем научного обеспечения антикоррупционных мер. Разработаны и представлены научные рекомендации по совершенствованию деятельности, направленной на борьбу с коррупцией. Яркий доклад об опыте борьбы с коррупцией представили коллеги из Китая.

Значимыми событиями в научной и культурной жизни Республики Коми стали конференции, проведенные ИЯЛИ Коми НЦ: VII Всероссийский симпозиум с международным участием по исторической демографии (22–25 ноября, Сыктывкар) и I съезд историков Республики Коми «История и культура Российского Севера в исследовательском, образовательном и просветительском измерениях» (31 марта – 4 апреля, Сыктывкар).

Сведения о публикациях

Научная организация	Монографии	Справочники, атласы	Статьи в отечественных рецензируемых журналах	Статьи в зарубежных журналах	Общее кол-во публикаций*	Всего публикаций в БД WoS/Scopus
ИИиА	7	1	115	22	145	17
ИЯЛИ Коми НЦ	8	2	69	18	97	11
ИФиП	7	-	122	9	138	4
УИИЯЛ	8	2	123	5	138	6
Всего:	30	5	429	54	518	38

Стабильной остается традиционно значимая доля молодых ученых в возрасте до 39 лет в общем составе исследовательских коллективов. Институты гуманитарного профиля успешно интегрируют молодое поколение ученых в научную деятельность.



МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

В рамках выполнения государственного задания по международному сотрудничеству в 2015 г. Президиумом УрО РАН организовано и проведено три международных мероприятия:

– Информационный семинар, посвященный Рамочной программе Европейского Союза по исследованиям и инновациям «Горизонт 2020» (17 апреля).

Возможности программы и особенности участия в ней ученых из России раскрыли Ричард Бургер, советник по исследованиям и инновациям, глава отдела по науке и технологиям Представительства Европейского Союза в Москве, и Куклина Ирина, исполнительный директор Аналитического центра международных научно-технологических и образовательных программ;



– Российско-японский семинар «О перспективах разработки мощных электродвигателей на постоянных магнитах отечественного производства» прошел в Президиуме УрО РАН 20 мая. Делегация компании «Интерактив Корпорейшен» (Токио, Япония) во главе с вице-президентом компании Ямада Шоичи, а также техническим консультантом доктором Токунага Маасаки и менеджером компании Шингаки Йошинори выступила с презентациями о технологиях редкоземельных магнитных систем и высокомоощных электро-



двигателях для скоростного железнодорожного локомотива. В

семинаре приняли участие представители правительства Свердловской области, сотрудники институтов УрО РАН, Уральского федерального университета, Южно-Уральского государственного университета, НПП «НеоМаг», НПО «Русский электропривод», НПО «Автоматика», ООО «Уральские локомотивы», ЗАО «Автоматизированные системы и комплексы», представители предприятий из разных городов РФ. Все участники семинара выразили готовность к сотрудничеству и созданию новых производств;

– Международный семинар «Научно-техническое сотрудничество УрО РАН с организациями Китайской Народной Республики», прошедший 7 июля в рамках международной промышленной выставки ИННОПРОМ-2015, собрал на своей площадке 49 китайских участников: чиновников, бизнесменов, представителей вузов и исследовательских институтов, и 34 российских участника. Китайскую делегацию возглавили заместитель министра науки и техники Китая

господин Цао Цзяньлинь и начальник Управления науки и техники Народного Правительства г. Харбина госпожа Юй Мулинь. Важным итогом встречи стало подписание соглашения о сотрудничестве между УрО РАН и Управлением науки и техники Народного Правительства г. Харбина.



В течение отчетного года в Президиуме Отделения проведено четыре приема иностранных делегаций:

– по просьбе Генерального консульства Китая в Екатеринбурге в апреле Президиум УрО РАН посетила делегация из г. Харбина в составе: Гуань Шаонань, начальник отдела международного сотрудничества Управления науки и техники г. Харбина и Сунь Мин, вице-президент Харбинского международного сервис-центра трансфера технологий. Сопровождал делегацию консул по науке и технологиям Генерального консульства Китая в Екатеринбурге господин Мяо Фэй. В ходе рабочего визита обсуждались вопросы участия китайской делегации в международной промышленной

выставке ИННОПРОМ-2015 и организации совместного научного семинара в июле 2015 г.;

– по рекомендации правительства Свердловской области в преддверии празднования 70-летия со Дня Победы для сотрудников Президиума и научных учреждений УрО РАН организована встреча с болгарскими ветеранами разведки Бояджиевым Тодором и Бояджиевой Радкой;

– в целях развития научных связей и продолжения контактов в июне Отделение посетил начальник Информационного института науки и техники Мэн Фаньган (г. Маньчжурия, КНР). Участники встречи высказали заинтересованность в установлении контактов и сотрудничестве в разных областях науки, таких как горное дело, геофизика, металлургия, лесовосстановление;

– по просьбе Генерального консульства Великобритании в Екатеринбурге в ноябре в Президиуме УрО РАН была принята делегация Великобритании в составе: Брентон Джонатан (министр-советник Посольства Великобритании в Москве), Феннер Мартин (Генеральный консул Великобритании в Екатеринбурге), Хант Гэри (руководитель отдела энергетики и промышленности Посольства Великобритании в Москве). Отмечен положительный опыт сотрудничества в научной сфере в форме «научных кафе». Большую помощь в их организации оказывают Генеральное консульство Великобритании в Екатеринбурге и Отдел науки Посольства Великобритании в Москве. На 2016 г. запланировано проведение очередного, четвертого по счету, мероприятия.

Всего в течение года Отделением принято 63 иностранных ученых и специалиста.

В рамках сотрудничества с правительством Свердловской области по запросам Министерства международных и внешнеэкономических связей и Министерства промышленности и науки Свердловской области подготовлены аналитические справки о научном сотрудничестве УрО РАН с Федеративной Республикой Германия, Республикой Корея, Монголией, Чешской Республикой, Республикой Польша, Китайской Народной Республикой, Финляндской Республикой, Швейцарской Конфедерацией и Словацкой Республикой.

В течение года руководство УрО РАН поддерживало связи с дипломатическими представительствами, расположенными в Екатеринбурге. Сотрудничество осуществлялось в форме участия в официальных приемах генеральных консульств Великобритании, Китая, Германии, Венгрии; организации приемов генеральных консулов в УрО

РАН, а также участия в торжественной церемонии вручения Демидовских премий 2014 г. Генеральные консулы и руководители представительств Беларуси, Венгрии, Великобритании, Германии, Китая, США, Франции, Чехии по приглашению УрО РАН традиционно участвуют в этом мероприятии, используя возможность неформального общения с руководством и ведущими учеными Отделения.

Проведение международных мероприятий и решение вопросов международного сотрудничества осуществляется совместно с Уральским ТУ ФАНО России в соответствии с Регламентом взаимодействия Федерального агентства научных организаций и федерального государственного бюджетного учреждения «Российская академия наук» по осуществлению и развитию международного научного и научно-технического сотрудничества.

В декабре отчетного года Отделение выступило организатором участия делегации УрО РАН, куда вошли ведущие ученые научных учреждений Отделения, в «Международной инновационной ярмарке», которая проводится с 2009 г. в г. Гуанчжоу (КНР). Организаторами выставки выступили Министерство науки и техники Китая совместно с Правительством г. Гуанчжоу при содействии Гуандунского союза по научно-техническому сотрудничеству со странами СНГ.



Во время работы выставки организаторами подготовлены и проведены встречи с правительством г. Гуанчжоу, представителями Бюро научно-технической инновации и интеллектуальной собственности зоны экономико-технического развития г. Гуанчжоу. Итогом встречи стало подписание протокола о сотрудничестве между Бюро научно-технической инновации и интеллектуальной собственности зоны экономико-технического развития г. Гуанчжоу Китая и Уральским отделением Российской академии наук. Состоялась встреча с представителями г. Куньшань и презентация научно-технических предприятий. В выставке приняли участие представители Института химии Коми НЦ, ИМЕТ, ФТИ, ИХТТ.

ПОПУЛЯРИЗАЦИЯ И ПРОПАГАНДА НАУКИ

В Отделении в течение отчетного года проводилась работа по пропаганде научных знаний.

Членами Российской академии наук, состоящими в составе УрО РАН прочитано 14 открытых лекций, направленных на популяризацию достижений российских и зарубежных ученых. В рамках Дня российской науки в институтах УрО РАН прошли дни открытых дверей для школьников.

6 февраля в Екатеринбургском пресс-центре агентства «Интерфакс-Урал» состоялась пресс-конференция ко Дню российской науки, по итогам которой в печатных изданиях, интернет-СМИ и на телеканалах вышли 10 публикаций и телесюжетов.

Отделением выпущено 24 номера газеты «Наука Урала», опубликовавшей на своих страницах 146 материалов о разработках уральских ученых, крупных научных форумах, а также подготовлены интернет-версии каждого номера.

В рамках соглашения по созданию Социально-педагогического комплекса в микрорайоне «Академический» (г. Екатеринбург) молодыми учеными Отделения прочитана 31 лекция в школах микрорайона. 9 апреля в школе № 16 проведен академический час «Человек и лекарства» (д.х.н. В.П. Краснов, ИОС).

Всего в 2015 г. совместно с Советом молодых ученых УрО РАН проведено 76 мероприятий в рамках проекта «Малая академия наук», в том числе 71 лекция для учеников 5–11 классов и 5 экскурсий.

В рамках проекта «Школа интеллектуального любопытства в библиотеке им. Горького» прочитаны лекции «Вода – необыкновенное вещество» (д.ф.-м.н. И.В. Медведева, ИФМ), «Загадки НАНО» (член-корр. РАН А.А. Ремпель, ИХТТ), «Химические эксперименты» (д.х.н. Я.В. Бургарт, ИОС).

Ряд сотрудников УрО РАН выступили в качестве экспертов и консультантов исследовательских проектов, а также членов жюри школьных научно-практических конференций различного уровня.



Лекции и практические занятия в школах.

Работа институтов, находящихся под научно-методическим руководством УрО РАН, с целью популяризации науки велась по следующим главным направлениям: чтение лекций, проведение практических занятий, экскурсий, взаимодействие со СМИ, подготовка публикаций, рекламных изданий, фото- и видеофиксация значимых событий, ведение сайтов, участие в выставках.

Активное участие в пропаганде научных знаний принимает Ботанический сад. Сотрудники ежегодно проводят для учащихся средних образовательных школ и лицеев, учителей, студентов высших учебных заведений, населения г. Екатеринбурга, Свердловской области и Уральского региона более 400 экскурсий в оранжереях и музее, а также демонстрируют коллекции открытого грунта. Большой популярностью пользуются лекции по технологиям выращивания декоративных, плодово-ягодных культур и комнатных растений.



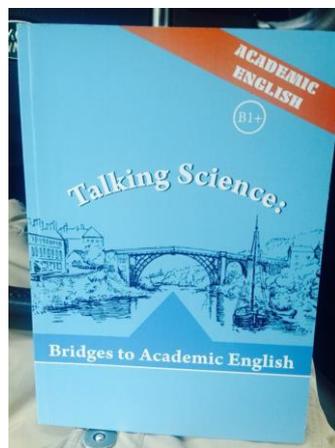
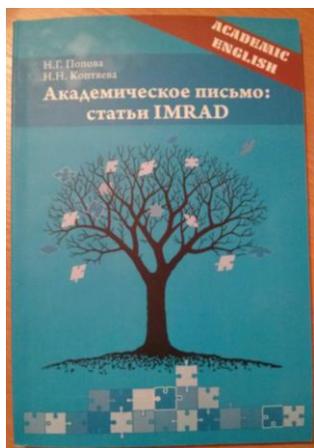
Экскурсии в Ботаническом саду
УрО РАН.

Совместно с Городским детским экологическим центром сотрудники Ботанического сада принимают участие в организации Всероссийского экологического конкурса юных исследователей окружающей среды городов России «Экологический поиск».

За отчетный период сотрудники Ботанического сада участвовали в 19 выпусках телевизионных передач на городских и областных каналах, опубликовали 28 научно-популярных статей в городских и областных периодических изданиях.

В рамках проекта Малая академия наук Отделением совместно с молодыми учеными БС проведен курс лекций и практических занятий по направлениям «ботаника и экология растений», «генетика», «биотехнология и биохимия растений», «анатомия и гистология тканей растений», «физиология и репродуктивная биология растений», «лесоведение и дендрология», «фитотерапия», «фармакогнозия», «систематика растений».

Кафедра иностранных языков ИФиП активно способствует продвижению научных статей, монографий, иных научных результатов ученых УрО РАН в ведущие мировые издательства и периодические издания. С этой целью подготовлено специальное издание для ученых, по развитию навыков академического чтения и письма. Кроме этого, преподаватели кафедры подготовили ряд публикаций в ведущих российских научных журналах, посвященных вопросам преподавания академического английского языка.



Издания, подготовленные преподавателями кафедры иностранных языков ИФиП.

В ИФ Коми НЦ работает Физиологическое отделение Малой академии для школьников. 19 февраля организована on-line конференция «Здоровое питание» (<http://komionline.ru/conference/165>, <http://komionline.ru/news/50008>, <http://komionline.ru/news/49999>). В течение года ИФ Коми НЦ принял участие в выставках «Мир биотехнологии –2015» (март, Москва) и «Выставка новых технологий и инноваций Республики Коми» (26 апреля, Сыктывкар).

На базе ИФПА создана система профориентации для школьников и студентов городов и районов Архангельской области (Архангельск, Северодвинск, Новодвинск, Коношский район), включающая организацию и проведение экскурсий по лабораториям Института, лекционных и лабораторных занятий. Сотрудники ИФПА приняли участие в ежегодной выставке «Наука, образование и карьера», которая состоялась 5–6 февраля в Архангельске, и федеральном конкурсе программы «100 лучших товаров России» в номинации «услуги для населения».

В целях повышения общественного престижа научной деятельности и популяризации науки ПНЦ УрО РАН с 2008 г. издает журнал «Вестник Пермского научного центра» (периодичность издания – 4 выпуска в год, тираж – 300 экз.). В журнале публикуются статьи как ведущих, так и молодых ученых академических институтов по актуальным проблемам развития научных исследований. С журналом сотрудничают представители высших учебных заведений, промышленных предприятий, отраслевой науки. Журнал

распространяется среди научных, образовательных и производственных организаций.

С 2012 г. ПНЦ совместно с вузами и промышленными предприятиями края организует всероссийский форум «Ни дня без науки». Программа форума включает доклады и выступления ведущих ученых России, а также лекции для старшеклассников, учащихся учреждений среднего и высшего образования, молодых специалистов промышленных предприятий, которые активно занимаются инновационной и научной деятельностью. Одноименная передача на радио «Эхо Москвы – Пермь», соавтором которой является академик В.П. Матвеев, объединяет значительное число представителей академических институтов и высших учебных заведений города, проявляющих интерес к науке в современном мире.

В целях популяризации научных знаний ведущие ученые ИЭГМ участвовали в трех специальных выпусках радиостанции «Эхо Москвы – Пермь».

В рамках популяризации научных знаний сотрудниками ИКВС опубликован ряд научно-популярных статей в газетах и журналах.

20 октября – 16 ноября ИС принял участие в фотовыставке «Мир фауны в объективе газавиков», организованной ООО «Газпром добыча Оренбург».

Отделом пропаганды достижений науки – редакцией газеты «Наука Урала» УрО РАН в отчетном году в соответствии с графиком выпущено 24 номера газеты «Наука Урала» общим объемом 172 газетных полосы формата А3 (пять сдвоенных: №№ 1–2, 7–8, 10–11, 14–15, 23–24, два полноцветных: №№ 3, 9), на страницах которых увидели свет около 150 основных публикаций о передовых разработках ученых региона, крупных научных форумах, истории науки и другие. Подготовлены интернет версии каждого номера uran.ru/about/publish/nu/vyp/1125.

В газете регулярно отражался ход академических реформ, его оценки от руководства Отделения, ученых, деятелей профсоюза (№ 1–2, «О триумфе оргхимиков и перспективах в кризис», № 10–11, «От оппозиции к компромиссу», авт. Т. Плотникова, № 13, «Эмоции и рекомендации»), взаимодействие УрО РАН и ФАНО России (№ 17, «О бюджете на завтра», № 19, «Ключи от будущего», № 23–24, «Уральский конструктив», авт. А. Юрьев, П. Киев), публиковались обзоры общих собраний УрО (№ 1–2, «Российская Арктика: системный взгляд», № 5, «Итоги поворотного года», № 22, «Медали

номер один», авт. Е. и А. Понизовкины, Е. Изварина). Особый интерес читателей вызвало большое интервью экс-президента РАН академика Ю.С. Осипова «Надо найти смелость честно оценить нашу науку» (№ 7–8, авт. А. Понизовкин).

Были подготовлены выпуски, посвященные лауреатам научной Демидовской премии 2014 г. и дням науки в Екатеринбурге (№ 3, 4).

Под рубриками «Передний край» и «Практический выход» читатели имели возможность познакомиться с лучшими фундаментальными и прикладными достижениями уральских ученых (№ 5, «Как разложить по полочкам металлы», № 7–8 «Потенциал суперкомпьютеров», № 10–11, Утилизация отходов: двойной эффект», № 12, «Научоемкость нынче в цене», авт. Е. Понизовкина, № 21, «К антибиотику нового типа», № 23–24, «Сталь для карьерных кораблей», авт. П. Киев).

Под рубрикой «Директорский корпус» газета представляла вновь избранных директоров институтов (№ 18, «Доктор наук Н.Ю. Лукоянов: «Главное – сохранить творческую среду», авт. А. Понизовкин, № 20, «Пластичность, как шанс ренессанса», авт. Е. Понизовкина).

Из материалов о крупных форумах стоит отметить публикации «Территория дела и мира» № 14–15, авт. А. Понизовкин, № 14–15, «Тревоги и надежды демографов», № 16, «Легко ли быть разными?», авт. Е. Изварина, № 19, «Этикой и законом: противодействие коррупции», авт. А. Якубовский, № 21, «Месяц геологии и геохимии», авт. А. Понизовкин.

Рубрика «Племя младое» была традиционно посвящена молодым ученым, аспирантам и талантливым школьникам (№ 5, «О пользе академической мобильности», авт. П. Киев; № 6, «Научная, но не фантастика»; № 7–8, авт. А. Журавлев, «Школа юных инноваторов», авт. П. Киев).

Получило отражение международное сотрудничество ученых Отделения (№ 4, «Леса шагают в горы», № 16, «Китайский интерес», авт. П. Киев, № 22, «Табун от Клаудии Фе», авт. А. Понизовкин).

Резонансными стали публикации на исторические, общекультурные темы («Первая мировая война: макро- и микроисторические измерения этничности», №№ 4, 5, авт. д.и.н. А. Загребин, «Начался ли XXI век в литературе?», авт. А. Якубовский).

В течение всего года 70-летия Победы на страницах газеты регулярно публиковались воспоминания сотрудников институтов УрО

РАН о Великой Отечественной войне, материалы о работе уральских ученых в 1941–1945 гг. Центральным в этой теме стал полноцветный выпуск «НУ» № 9.

В течение года подготовлены порядка 20 публикаций о разработках ученых региона, крупных научных форумах в таких изданиях, как «Вечерний Екатеринбург», «Областная газета» (Екатеринбург), «Аргументы недели» (Москва), «Российская газета» (Москва), информационный портала ТАСС- УРАЛ и др.

Организованы и проведены пресс-конференции:

– 6 февраля в екатеринбургском пресс-центре агентства Интерфакс-Урал к Дню Российской науки с участием академиков О.Н. Чупахина и В.Н. Чарушина (10 публикаций и телесюжетов в различных печатных и интернет-СМИ, на телеканалах);

– 12 февраля в екатеринбургском пресс-центре агентства ТАСС Урал в честь вручения общенациональной неправительственной научной Демидовской премии 2014 г. с участием академиков О.М. Нефедова, Н.С. Кардашева, Б.И. Сандухадзе, В.Н. Чарушина (10 публикаций и телесюжетов);

– 19 августа в пресс-центре информационного агентства «Интерфакс-Урал» на тему «Об уникальных находках уральских ученых в ходе палеонтологической и археологической экспедиций по Уралу Института экологии растений и животных УрО РАН» (10 публикаций и телесюжетов).

Продолжалось активное сотрудничество Отделения с еженедельником научного сообщества «Поиск» (Москва), журналом «Эксперт Урал», «Областной газетой» (Екатеринбург), подготовлен ряд совместных спецвыпусков и публикаций.

Всего в 2015 г. Отделом пропаганды достижений науки – редакцией газеты «Наука Урала» УрО РАН подготовлено более 200 публикаций в СМИ разного формата.

ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В 2015 г. Юридическим отделом УрО РАН (далее Отдел) велась работа по систематизации и анализу налоговой, финансово-бюджетной и имущественной деятельности Отделения, а также ведения договорной и претензионно-исковой работы. В первую очередь это касалась вопросов:

- организации и проведения конкурсов по закупке товаров, работ, услуг для государственных нужд;
- налогообложения;
- финансово-бюджетной (в том числе налоговой) деятельности;
- арендных и жилищных отношений;
- трудовых вопросов и споров;
- капитального и инвестиционного строительства;
- земельных вопросов.

Были проведены проверки соответствия действующему законодательству Российской Федерации и уставным документам РАН и УрО РАН проектов постановлений и распоряжений Президиума УрО РАН, проектов совместных решений (соглашений) УрО РАН с другими организациями и ведомствами, иных документов, подготавливаемых по поручению руководства Отделения. Всего рассмотрено и согласовано 170 распоряжений председателя УрО РАН (из них 70 распоряжений по основной деятельности УрО РАН, 46 – по административно-хозяйственной и 54 – кадрового характера), 87 постановлений Президиума и четыре постановления Общего собрания УрО РАН.

Совместно с другими структурными подразделениями аппарата Президиума Отделения и Уставной комиссией УрО РАН разработаны, согласованы и зарегистрированы изменения и дополнения в Устав УрО РАН.

Сотрудники Отдела принимали участие в деятельности Комиссии по проведению конкурсов по закупкам товаров работ, услуг для нужд Отделения, в том числе в разработке и согласовании необходимой котировочной, конкурсной и аукционной документации в

части ее соответствия обновленному законодательству РФ о государственных закупках. Всего за отчетный период был рассмотрен и согласован 21 комплект документации по закупкам УрО РАН (из них 14 комплектов документации – по проведению электронных аукционов и семь – по проведению запросов котировок).

Совместно с сотрудниками других структурных подразделений аппарата Президиума Отделения работники Отдела принимали участие в разработке и заключении гражданско-правовых договоров, касающихся деятельности УрО РАН как субъекта хозяйственной деятельности, всего рассмотрено 76 договоров.

Отдел принимал участие в деятельности по реализации инвестиционных проектов строительства жилых и нежилых помещений УрО РАН (проверка документации, составление проектов документов, участие в судебных процессах по защите прав Отделения, сопровождение согласования указанных документов в РАН).

Проводилась работа по решению вопросов, связанных с оформлением вещных прав на жилые помещения, переданные Отделению по инвестиционным договорам или возведенные УрО РАН за счет бюджетных средств, а также с распределением и передачей жилья организациям, подведомственным ФАНО России.

Отделом осуществлялась правовая поддержка деятельности Екатеринбургского общественного Научного Демидовского фонда и Екатеринбургского фонда поддержки и развития УрО РАН, в том числе в части сопровождения и разработки программ их деятельности.

Отдел принимал участие в нормативном обосновании документальных и первичных данных, связанных с деятельностью УрО РАН, при проведении проверок и ревизий Отделения органами государственного контроля и надзора (Федеральной службой финансово-бюджетного надзора, органами прокуратуры РФ, Федеральной антимонопольной службы и иными органами власти).

Сотрудники Отдела осуществляли защиту законных прав и представление интересов УрО РАН, председателя и Президиума Отделения в судебных, административных, правоохранительных органах, в том числе по делам об административных правонарушениях. От имени Отделения в качестве истца, ответчика либо третьего лица сотрудники Отдела участвовали в 10 судебных процессах и в 57 судебных заседаниях.

Отдел участвовал в представлении рекомендаций и рассмотрении документов, предотвращающих судебные

разбирательства, занимался подготовкой официальных запросов и ответов на запросы о законности проводимых Отделением мероприятий, предложений по внесению изменений в законодательство России в адрес различных органов власти, исполнительных и судебных органов.

Специалисты Отдела принимали участие в семинарах с консультациями по действующему законодательству РФ, наиболее типичным нарушениям его и условиям их устранения, а также готовили аналитические и информационные материалы для советов и комиссий УрО РАН.

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

**АНАЛИЗ ФИНАНСОВОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАУЧНЫХ
УЧРЕЖДЕНИЙ В 2014-2015 гг.**



Данный анализ сформирован на основании открытых данных за 2013–2015 гг., размещенных на официальном сайте для размещения информации о ГМУ Государственных (муниципальных) учреждениях bus.gov.ru, на основании форм бюджетного и бухгалтерского отчетов, аналитических отчетов учреждений, попавших в выборку, в том числе:

- отчет об исполнении учреждением плана его финансово-хозяйственной деятельности (в разрезе видов деятельности);
- информация о плане финансово-хозяйственной деятельности учреждения;
- информация об операциях с целевыми средствами;
- информация о результатах деятельности и об использовании имущества;
- баланс учреждения.

Принятые сокращения и расшифровки:

КОСГУ – классификатор операций сектора государственного управления;

КОСГУ 210 – Оплата труда и начисления на выплаты по оплате труда;

КОСГУ 211 – Заработная плата;

КОСГУ 220 - Приобретение работ, услуг;

КОСГУ 223 - Коммунальные услуги;

КОСГУ 260 - социальное обеспечение;

КОСГУ 290 - прочие расходы, в том числе налог на имущество и земельный налог;

КОСГУ 300 - расходы по приобретению нефинансовых активов;

КОСГУ 310 – приобретение основных средств, в том числе научного оборудования;

КОСГУ 340 – приобретение материальных запасов;

ГРБС – главный распорядитель бюджетных средств;

ФЦП – федеральная целевая программа;

ГЗ – государственное задание;

ЦС – субсидии на иные цели (целевые субсидии);

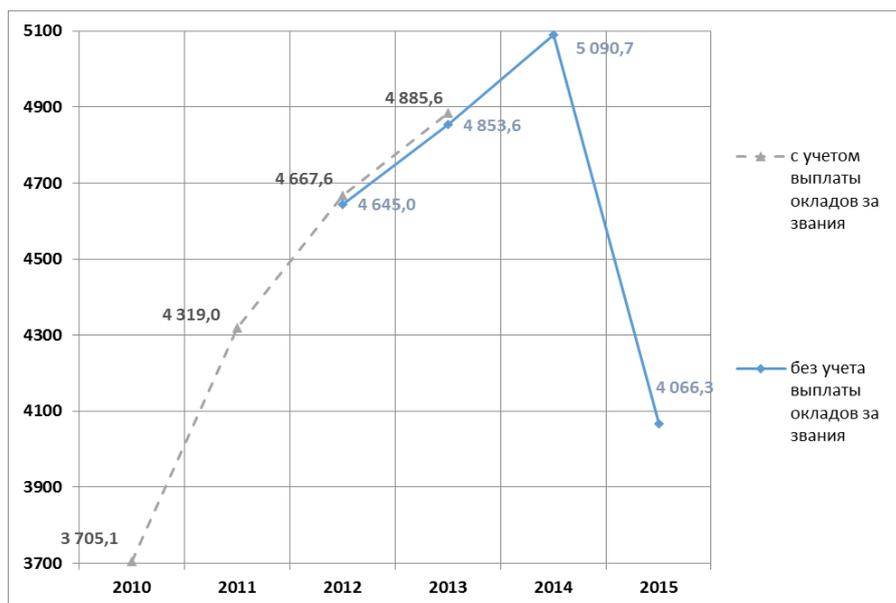
ОУС – объединенный ученый совет;

ФОТ – фонд оплаты труда;

Фонд ОМС – фонд обязательного медицинского страхования.

Динамика финансирования в 2013–2014 гг.

Финансирование учреждений в 2010-2014 гг., млн руб.



РАЗДЕЛ I. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФИНАНСИРОВАНИЯ УЧРЕЖДЕНИЙ В ПЕРЕХОДНЫЙ ПЕРИОД (2013 г. – ГРБС УрО РАН, 2014 г. – ГРБС ФАНО РОССИИ)

Целью раздела является анализ динамики финансового обеспечения деятельности учреждений, попавших в перечень (выборку).

Перечень (выборка) учреждений для анализа и формирования показателей раздела сформирован по учреждениям, для которых до 31.12.2013 главным распорядителем бюджетных средств (ГРБС) было Уральское отделение РАН, в том числе юридическое лицо УрО РАН.

Целью формирования выборки стало обеспечение сопоставимости показателей 2013 г. (ГРБС УрО РАН) и 2014–2015 гг. (ГРБС ФАНО России).

Финансирование учреждений в 2013–2014 гг.

Наименование показателя	Данные за 2013 г., тыс. руб.	Трансформация данных за 2013 г., тыс. руб.	Данные за 2014 г., тыс. руб.	2014 г. к 2013 г., %
ФАНО России (по перечню учреждений) + УрО РАН, в т.ч.:	4 885 571,5	4 853 596,5	5 090 731,8	104,9
Субсидии на выполнение государственного задания	4 109 886,9	4 109 886,9	4 182 219,8	101,8
Учреждения науки и научные центры	4 027 527,8	4 027 527,8	4 119 732,5	102,3
Учреждения дошкольного образования	44 390,9	44 390,9	40 788,2	91,9
Учреждения здравоохранения	37 968,2	37 968,2	21 699,1	57,2
УрО РАН	0	0	0	
Субсидии на иные цели	390 814,5	358 839,5	401 500,2	111,9
Учреждения науки и научные центры	228 168,9	228 168,9	267 454,9	117,2
Учреждения дошкольного образования	130,3	130,3	422,2	324,0
Учреждения здравоохранения	2 090,0	2 090,0	-	-
УрО РАН	160 425,3	128 450,3	133 623,1	104,0
в т.ч.: выплата окладов за звание действительных членов и членов-корреспондентов РАН	31 975,0	0	0	
Строительство объектов социального и производственного комплексов	233 115,1	233 115,1	489 665,5	235,5
ФЦП «Жилище»	147 915,0	147 915,0	13 986,3	9,5
Стипендия Президента РФ	3 840,0	3 840,0	3 360,0	87,5

Объем выделяемых средств по субсидии на осуществление государственного задания увеличился на 2,3 %, по субсидиям на иные цели рост составил на 111,9 %. Значительно уменьшилось финансирование социальной сферы по государственному заданию (дошкольного образования на 8,1 %, здравоохранения на 42,8 %) в связи с изменением принципов финансирования (финансирование осуществляется через Фонд обязательного медицинского страхования).

В 2014 г. учреждениям доведено финансирование ростом 104,7 % от уровня 2013 г. (в 2013 г. рост составил 104,7 % от уровня 2012 г.). Рост финансирования 2014 г. к 2013 г. был обеспечен преимущественно за счет финансирования по строительству здания ИГТ с общим ростом в части строительства объектов социального и производственного назначения 235,5 %.

В условиях переходного периода, когда федеральный бюджет готовился ГРБС УрО РАН, а исполнялся ФАНО России (в том числе внесение изменений в бюджет в течение финансового года) доведение федерального бюджета 2014 г. до учреждений осуществлялось следующим образом:

Наименование показателя	Подготовленный в 2013 г. ГРБС УрО РАН бюджет на 2014 г.	ГРБС ФАНО России доведен до учреждений бюджет на 2014 г.	Дельта между планом и фактом	Примечание
ВСЕГО	4 821 354,3	4 879 821,8	+58 467,5	
Научные учреждения	4 262 166,6	4 313 260,5	+51 093,9	
Государственное задание	4 057 092,2	4 119 732,5	+62 640,3	Основная причина изменений: индексация ФОТ в течение 2014 г.
Целевые субсидии, в т.ч.:	205 074,4	193 528,0	-18 981,6	
Стипендии и пособия на приобретение научной литературы	47 679,2	36 132,8	-11 546,4	
НЦ	157 395,2	157 395,2	0	
Дошкольное образование	40 403,7	41 210,4	+806,7	
Государственное задание	39 059,5	40 788,2	+1 728,7	
Целевые субсидии	1 344,2	422,2	-922,0	
Здравоохранение	20 934,6	21 699,1	+764,5	
Государственное задание	20 934,6	21 699,1	+764,5	
Строительство объектов социального и производственного комплексов	472 665,5	489 665,5	+17 000,0	
ФЦП «Жилище»	25 183,9	13 986,3	-11 197,6	

По ЦС вошли только направления, подготовленные ГРБС УрО РАН в 2013 г.

Анализ финансирования по субсидиям на иные цели в 2013–2014 гг.

2013 год				2014 год				Доля 2014 г. в 2013 г., %
Код цели	Наименование субсидии	Сумма, тыс. руб.	Доля в поступ- лениях, %	Код цели	Наименование субсидии	Сумма, тыс. руб.	Доля в поступ- лениях, %	
Поступления всего, в т.ч.:		390 814,50	100			401 500,2	100	
100**	Субсидии бюджетным учреждениям на иные цели: целевая субсидия на выплаты окладов за звания действительных членов и членов-корреспондентов Российской академии наук.	31975	8,2					
300	Субсидии бюджетным учреждениям на иные цели: целевая субсидия на обеспечение деятельности аппарата Президиума и подразделений при аппарате Президиума УрО РАН и на выполнение возложенных на УрО РАН полномочий и функций.	270 580,80	69,2	007001	Субсидии на обеспечение деятельности федеральных государственных бюджетных учреждений, находящихся в ведении ФАНО России (научные центры)	291 018,3	72,5	107,6
	в т.ч. УрО РАН*	128 450,30				133 623,1	33,3	104,0
	Научные центры	142 130,50				157 395,2	39,2	110,7
600	Субсидии бюджетным учреждениям на иные цели: капитальный ремонт.	850	0,2	007004	Субсидии на проведение капитального ремонта недвижимого и особо ценного движимого имущества	4 438,0	1,1	522,1
800	Субсидии бюджетным учреждениям на иные цели: целевая субсидия на предоставление ежегодного пособия аспирантам и докторантам на приобретение научной литературы.	5272,5	1,3	007007	Субсидии на осуществление стипендиального обеспечения и материальной поддержки студентов, ординаторов, аспирантов и докторантов Учреждений	36 132,8	9,0	79,5
900	Субсидии бюджетным учреждениям на иные цели: целевая субсидия на выплату стипендий аспирантам и докторантам.	40202,2	10,3					
1000	Субсидии бюджетным учреждениям на иные цели: приобретение основных средств.	2 543,00	0,7	007005	Субсидии на приобретение основных средств, за исключением объектов недвижимости	422,2	0,1	16,6
	Субсидии бюджетным учреждениям на предоставление гранта Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых - кандидатов наук и докторов наук.	15000	3,9	007009	Предоставление грантов Президента РФ, выделяемых Министерством образования и науки РФ на конкурсной основе, для государственной поддержки молодых	18 200,0	4,5	86,7

1500	Субсидии бюджетным учреждениям на предоставление гранта Президента РФ для государственной поддержки ведущих научных школ РФ.	6 000,00	1,5		российских ученых и ведущих научных школ Российской Федерации			
1600	Субсидии бюджетным учреждениям на предоставление гранта в рамках реализации ФЦП "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России".	18391	4,7	007011	Субсидии на выплату гранта Правительства РФ для государственной поддержки научных исследований, проводимых под руководством ведущих ученых в российских образовательных учреждениях высшего профессионального образования и научных учреждениях	51 114,1	12,7	277,9
				007022	Субсидии на выплату стипендий Президента РФ и Правительства РФ для обучающихся по направлениям подготовки (специальностям), соответствующим приоритетным направлениям модернизации и технологического развития экономики РФ	174,8	0,0	
Скорректированные поступления, всего**		358 839,50	100			401 500,2	100	111,9

* Финансирование УрО РАН до 2014 г. приведено для сопоставления данных 2013 и 2014 гг. С 2014 г. ГРБС для УрО РАН является РАН.

** Поступления 2013 г. уменьшены на сумму выплаты окладов за звания для сопоставления данных 2013 и 2014 гг., т.к. с 2014 г. финансирование осуществляет ГРБС РАН.

Из приведенных данных видно уменьшение объемов финансирования по направлениям: обновление основных средств (-83,4%), материальная поддержка и стипендиальное обеспечение аспирантов и докторантов (-20,5%), гранты Президента РФ (-13,3%). По другим направлениям финансирование увеличилось. Рост объемов финансирования научных центров опережает рост финансирования научных учреждений.

Анализ распределения финансирования по ОУС в 2013-2014 гг.

Показатель	Субсидия на выполнение государственного задания и целевые субсидии, тыс. руб.				Доля ОУС в общем объеме финансирования по субсидиям, %		
	2013 г.	2014 г.	дельта	%, рост 2014 г. к 2013 г.	2013 г.	2014 г.	дельта
Всего:	4 254 524,0	4 387 187,4	132 663,4	103,1	100,0	100,0	0,0

Математика, механика и информатика	517 861,0	543 908,0	26 047,0	105,0	12,2	12,4	0,2
Физико-технические науки	803 726,8	822 689,9	18 963,1	102,4	18,9	18,8	-0,1
Химические науки	669 737,9	681 571,7	11 833,8	101,8	15,7	15,5	-0,2
Биологические науки	914 009,2	967 730,0	53 720,8	105,9	21,5	22,1	0,6
Науки о Земле	872 026,0	917 078,6	45 052,6	105,2	20,5	20,9	0,4
Гуманитарные науки	304 974,8	268 087,7	-36 887,1	87,9	7,2	6,1	-1,1
Экономические науки	172 188,3	186 121,5	13 933,2	108,1	4,0	4,2	0,2

Примечание: В ЦС не включено финансирование УрО РАН.

Структура расходов на проведение фундаментальных исследований по направлениям наук в 2014 г. по сравнению с 2013 г. существенно не изменилась. Уменьшение объемов по гуманитарным наукам объясняется изменением объемов финансирования ЦНБ УрО РАН (комплектование научных библиотек -49287,4 тыс. руб.). Разная динамика роста объемов финансирования по советам объясняется разной структурой бюджетов учреждений. В Совете, где основная доля бюджета приходится на ФОТ, рост больше, т.к. расходы по плате труда индексировались больше, чем расходы на приобретение работ, услуг, основных средств и материалов.

Поступления и расходы учреждений в 2013 г., тыс. руб.

Показатель	Все источники	Распределение, %	Субсидии на выполнение госзадания	Распределение, %	Субсидии на иные цели	Распределение, %	Внебюджетные источники финансирования	Распределение, %	Средства фонда ОМС	Распределение, %
Поступления	5 950 307,5	100	4 109 886,9	69,1	390 814,5	6,6	1 449 235,2	24,4	370,9	0
Расходы, в т.ч.:	6 091 753,6	100	4 240 550,6	69,6	396 440,2	6,5	1 453 530,3	23,9	1232,5	0
КОСГУ 210	4 238 637,7	69,6	3 275 719,5	77,2	229 924,7	58,0	731 761,0	50,3	1232,5	100,0
КОСГУ 211	3 325 761,3	54,6	2 567 072,8	60,5	179 645,9	45,3	578 117,5	39,8	925,1	75,1
КОСГУ 220	979 729,6	16,1	446 050,6	10,5	45 181,5	11,4	488 497,5	33,6	0	0
КОСГУ 223	169 247,4	2,8	99 725,1	2,4	6 427,4	1,6	63 094,9	4,3	0	0
КОСГУ 260	404,1	0	14,1	0	49,5	0	340,5	0	0	0
КОСГУ 290	237 695,7	3,9	123 794,0	2,9	103 375,6	26,1	10 526,1	0,7	0	0
КОСГУ 300	635 286,5	10,4	394 972,4	9,3	17 908,9	4,5	222 405,2	15,3	0	0
КОСГУ 310	404 576,1	6,6	322 796,4	7,6	9 947,6	2,5	71 832,1	4,9	0	0
КОСГУ 340	230 692,2	3,8	72 157,8	1,7	7 961,3	2,0	150 573,1	10,4	0	0

Поступления и расходы учреждений в 2014 г., тыс. руб.

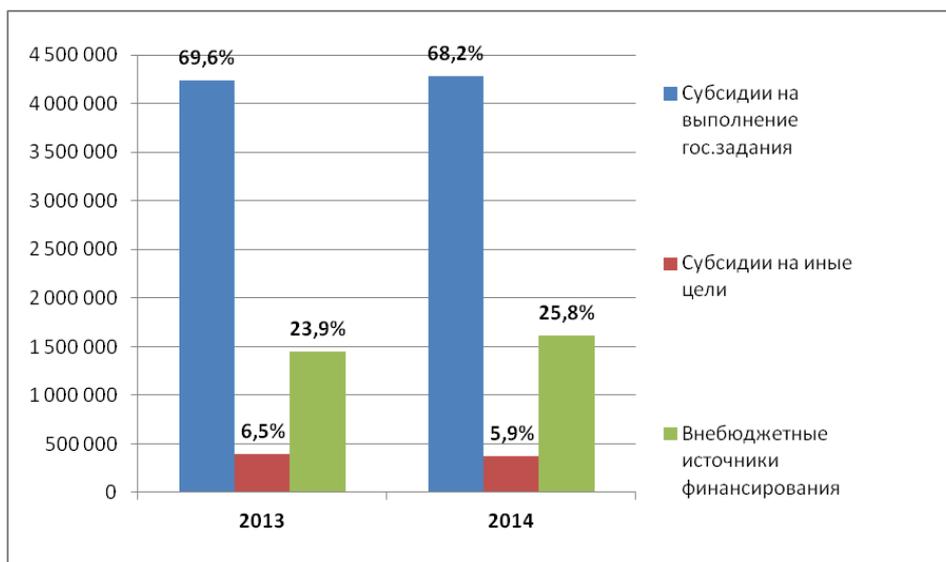
Показатель	Все источники	Распределение, %	Субсидии на выполнение государственного задания	Распределение, %	Субсидии на иные цели	Распределение, %	Внебюджетные источники финансирования	Распределение, %	Средства фонда ОМС	Распределение, %
Поступления	6 207 345,6	100	4 182 219,8	67,4	401 500,2	6,5	1 612 062,4	26,0	11 563,2	0,2
Расходы, в т.ч.:	6 279 714,7	100	4 284 529,1	68,2	370 063,6	5,9	1 618 240,7	25,8	6 881,3	0,1
КОСГУ 210	4 542 154,3	72,3	3 497 103,4	81,6	206 330,5	55,8	832 182,9	51,4	6 537,5	95,0
КОСГУ 211	3 560 737,6	56,7	2 731 272,1	63,7	163 179,5	44,1	661 412,4	40,9	4 873,6	70,8
КОСГУ 220	949 420,8	15,1	414 894,6	9,7	49 631,3	13,4	484 734,0	30,0	160,9	2,3
КОСГУ 223	183 774,1	2,9	116 382,8	2,7	6 184,2	1,7	61 207,1	3,8	0	0
КОСГУ 260	2 850,9	0	89,0	0	2 352,9	0,6	409,0	0	0	0
КОСГУ 290	238 184,1	3,8	126 056,2	2,9	71 503,5	19,3	40 624,4	2,5	0	0
КОСГУ 300	547 104,6	8,7	246 385,9	5,8	40 245,4	10,9	260 290,4	16,1	182,9	2,7
КОСГУ 310	334 541,8	5,3	179 036,9	4,2	31 873,8	8,6	123 628,6	7,6	2,5	0
КОСГУ 340	212 546,7	3,4	67 332,8	1,6	8 371,6	2,3	136 661,9	8,4	180,4	2,6

Поступления консолидируемого бюджета увеличились на 4,3 % (257038,1 тыс. руб.), в том числе по субсидии на выполнение государственного задания на 1,8 % (72332,9 тыс. руб.), по субсидиям на иные цели на 2,7 % (10685,7 тыс. руб.), по внебюджетным источникам финансирования на 11,2 % (162827,2 тыс. руб.), по средствам фонда ОМС в 31,2 раза (11192,3 тыс. руб.).

Расходы по КОСГУ 300 на приобретение основных средств и материалов, определяющие материально-техническое обеспечение непосредственно процесса исследований за счет внебюджетных источников финансирования превысили аналогичные затраты за счет субсидии на выполнение государственного задания.

В целом увеличилась доля затрат по оплате труда и начислениям по оплате труда (+2,7 %), по субсидии на выполнение государственного задания (+4,4 %), по внебюджетным источникам финансирования (+1,1 %), уменьшились субсидии на иные цели (-2,2 %) и по средствам фонда ОМС (-5,0 %).

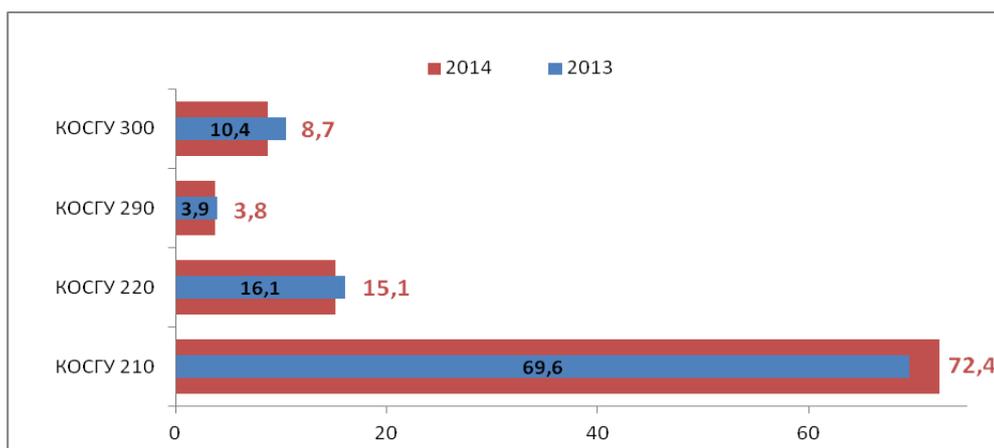
За счет роста внебюджетных источников финансирования расходов изменилась структура распределения расходов.



В консолидируемом бюджете снизилась на 1,4 % доля расходов полученных за счет субсидий на выполнение государственного задания и на 0,6 % уменьшилась доля расходов за счет средств субсидии на иные цели. Расходы за счет внебюджетных источников финансирования возросли на 1,9 %.

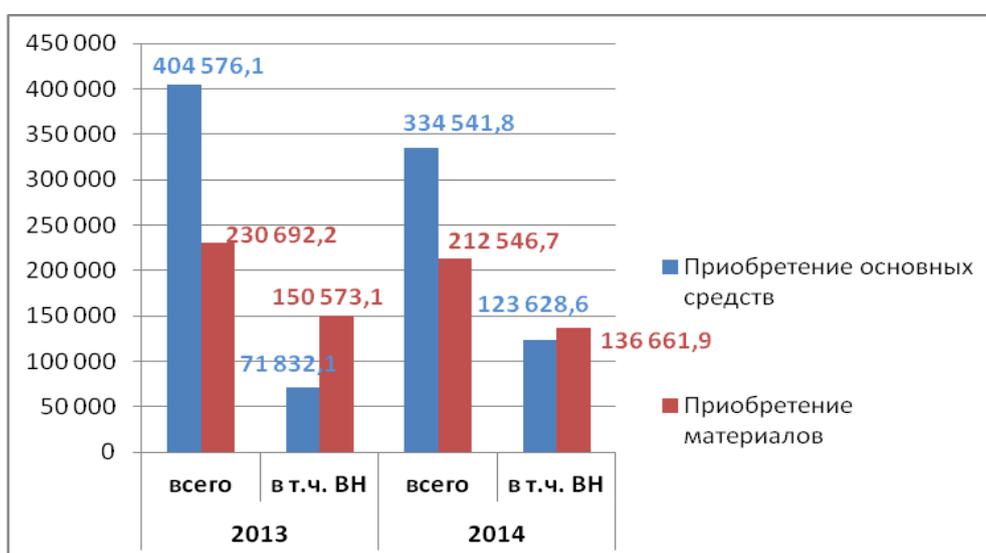
В целом изменилась структура затрат, направленных на функционирование учреждения.

Распределение расходов по группам в 2013-2014 гг.



На 1,7 % сократилась доля расходов на приобретение основных средств и материалов, приобретение работ и услуг уменьшилось на 1 %. Доля расходов на оплату труда увеличилась на 2,7 %.

Приобретение основных средств и материалов за счет всех источников финансирования, в том числе за счет внебюджетных источников финансирования в 2013–2014 гг.



Приобретение основных средств по сравнению с 2013 г. за счет средств субсидий уменьшилось на 70,0 млн руб., за счет внебюджетных источников финансирования увеличилось более чем на 51,8 млн руб. Приобретение материалов за счет субсидий уменьшилось на 18,1 млн руб., за счет внебюджетных средств уменьшилось на 13,0 млн руб.

Уменьшилось приобретение основных средств и материалов за счет субсидии на выполнение гос. задания на 148,6 млн руб. Увеличилось на 22,3 млн руб. приобретение основных средств и материалов за счет субсидии на иные цели.

**Приобретение основных средств научными учреждениями
в 2014 г. в сравнении с предыдущими периодами, млн руб.**

Общие расходы на приобретение научного оборудования научными учреждениями	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Всего, млн руб.	395,6	478,2	403,0	331,6

Общие расходы на приобретение научного оборудования научными учреждениями за счет всех источников финансирования в 2014 г. снизились на 71,4 млн руб. (на 21,5 %) и составили 331,6 млн руб.

Наблюдалась тенденция снижения финансирования по замене морально и физически устаревшего научного оборудования в условиях повышения инфляции и значительного повышения курса валют.

**РАЗДЕЛ II. АНАЛИЗ ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
2014 г. ПО УЧРЕЖДЕНИЯМ УрО РАН**

Целью раздела является анализ финансового обеспечения деятельности учреждений, попавших в перечень (выборку).

Перечень (выборка) учреждений для анализа и формирования показателей данного раздела сформирован на основании территориального расположения государственных бюджетных учреждений в субъектах РФ: Архангельская область, Республика Коми, Удмуртская Республика, Пермский край, Свердловская область, Челябинская область, Оренбургская область.

Финансирование учреждений в 2014–2015 гг.

Наименование показателя	2014 г., тыс. руб.	2014 г., %	2015 г., тыс. руб.	2015 г., %	Рост 2015 к 2014 гг.
ФАНО России	5 239 824,3	100,0	4 334 328,0	100,0	82,7
Субсидии на выполнение государственного задания	4 453 571,7	85,0	4 206 698,9	97,1	94,5
Учреждения науки, в т.ч.:	4 391 084,4	83,8	4 165 877,9	96,1	94,9
Научные учреждения	4 015 332,1	76,6	3 681 147,0	84,9	91,7
Научные центры	104 400,4	2,0	229 604,1	5,3	219,9
Научные учреждения СХ	271 351,9	5,2	255 126,8	5,9	94,0
Учреждения дошкольного образования	40 788,2	0,8	40 821,0	0,9	100,1
Учреждения здравоохранения	21 699,1	0,4	0	0	-

Субсидии на иные цели	279 240,8	5,3	89 860,0	2,1	32,2
Учреждения науки, в т.ч.:	278 818,6	5,3	87 360,0	2,1	31,3
Научные учреждения	107 565,1	2,1	58 192,8	1,3	54,1
Научные центры	159 889,8	3,1	16 232,7	0,4	10,2
Научные учреждения СХ	11 363,7	0,2	12 934,5	0,3	113,8
Учреждения дошкольного образования	422,2	0	0	0	-
Учреждения здравоохранения	-	-	2 500,0	0,1	-
Строительство объектов социального и производственного комплексов	489 665,5	9,3	33 449,1	0,8	6,8
ФЦП «Жилище»	13 986,3	0,3	0		-
Стипендия Президента РФ	3 360,0	0	4 320,0	0,1	128,6
Справочная информация (за счет госзадания и целевых субсидий):					
Всего (за счет госзадания и целевых субсидий), в т.ч.:	4 732 812,5	90,3	4 296 558,9	99,1	90,8
Учреждения науки в т.ч.:	4 669 903,0	89,1	4 253 237,9	98,1	91,1
Научные учреждения	4 122 897,2	78,7	3 739 339,8	86,3	90,7
Научные центры	264 290,2	5,0	245 836,8	5,7	93,0
Научные учреждения СХ	282 715,6	5,4	268 061,3	6,2	94,8
Учреждения дошкольного образования	41 210,4	0,8	40 821,0	0,9	99,1
Учреждения здравоохранения	21 699,1	0,4	2 500,0	0,1	11,5

В бюджетном финансировании 2015 г. к 2014 г. наблюдалось:

- 20 % уменьшение консолидированного бюджета (источник средств – субсидии) обозначенной научных учреждений в связи с завершением строительства здания ИГГ, и, как следствие, значительное (-456,3 млн руб.) уменьшение выделяемых объемов средств + секвестр расходов федерального бюджета;

- 10 % уменьшение в целом объемов финансирования учреждений;

- 9 % уменьшение объемов финансирования научных учреждений и научных центров и 7% уменьшение объемов финансирования научных центров. Разница объясняется различной структурой бюджетов научных центров и научных учреждений. Доля расходов на оплату труда в научных центрах в целом больше, чем по остальным учреждениям (под секвестр попали лишь средства «незащищённых» статей расходов (КОСГУ 220, 300));

- 5 % уменьшение объемов финансирования научных учреждений сельского хозяйства.

Объем средств, выделяемых по КОСГУ 220 и 300 (попавших под секвестр) в 2015 г., их доля в объеме государственного задания организаций, осуществляющих исследования в области сельского

хозяйства, значительно меньше, чем у остальных учреждений. По этой причине секвестрированы меньшие объемы финансирования.

Анализ финансирования по субсидиям на иные цели в 2014 г.

Код цели	Наименование субсидии	ИТОГО	Учреждения науки	В ТОМ ЧИСЛЕ:			Учреждения дошкольного образования и здравоохранения
				Научные учреждения	Научные центры	Научные учреждения СУ	
007001	Субсидии на обеспечение деятельности федеральных государственных бюджетных учреждений, находящихся в ведении ФАНО России (научные центры)	157 395,2	157 395,2		157 395,2		
007004	Субсидии на проведение капитального ремонта недвижимого и особо ценного движимого имущества	11 638,0	11 638,0	2 268,0	2 170,0	7 200,0	
007005	Субсидия на приобретение основных средств, за исключением объектов недвижимости	422,2					422,2
007007	Субсидии на осуществление стипендиального обеспечения и материальной поддержки студентов, ординаторов, аспирантов и докторантов учреждений	37 382,5	37 382,5	35 808,2	324,6	1249,7	
007009	Предоставление грантов Президента РФ, выделяемых Министерством образования и науки РФ на конкурсной основе, для государственной поддержки молодых российских ученых и ведущих научных школ РФ	18 200,0	18 200,0	18 200,0			
007011	Субсидия на выплату гранта Правительства РФ для государственной поддержки научных исследований, проводимых под руководством ведущих ученых в российских образовательных учреждениях высшего профессионального образования и научных учреждениях	51 114,1	51 114,1	51 114,1			

007017	Компенсация расходов на оплату стоимости проезда и провоза багажа к месту использования отпуска и обратно лицам, работающим в учреждениях, расположенных в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях	767,0	767,0			767,0	
007022	Субсидии на выплату стипендий Президента РФ и Правительства РФ для обучающихся по направлениям подготовки (специальностям), соответствующим приоритетным направлениям модернизации и технологического развития экономики РФ	174,8	174,8	174,8			
007025	Обеспечение мероприятий по оформлению недвижимого имущества	2 147,0	2 147,0			2 147,0	
Всего:		279 240,8	278 818,6	107 565,1	159 889,8	11 363,7	422,2

Анализ финансирования по субсидиям на иные цели в 2015 г.

Код цели	Наименование субсидии	ИТОГО	Учреждения науки	В ТОМ ЧИСЛЕ:			Учреждения дошкольного образования и здравоохранения
				Научные учреждения	Научные центры	Научные учреждения СХ	
007004	Субсидии на проведение капитального ремонта недвижимого и особо ценного движимого имущества	17 681,8	17 681,8	7 508,3	7 876,8	2 296,7	
007005	Субсидия на приобретение основных средств, за исключением объектов недвижимости	13 659,3	11 159,3	5 485,4	2 430,0	3 243,9	2 500,0
007007	Субсидии на осуществление стипендиального обеспечения и материальной поддержки студентов, ординаторов, аспирантов и докторантов Учреждений	32 974,9	32 974,9	31 226,2	501,3	1 247,4	

007017	Компенсация расходов на оплату стоимости проезда и провоза багажа к месту использования отпуска и обратно лицам, работающим в Учреждениях, расположенных в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях	17 542,9	17 542,9	13 277,9	3 567,0	698,0	
007022	Субсидии на выплату стипендий Президента РФ и Правительства РФ для обучающихся по направлениям подготовки (специальностям), соответствующим приоритетным направлениям модернизации и технологического развития экономики Российской Федерации	395,6	395,6	395,6			
007025	Обеспечение мероприятий по оформлению недвижимого имущества	7 605,5	7605,5	299,4	1 857,6	5 448,5	
Всего:		89 860,0	87 360,0	58 192,8	16 232,7	12 934,5	2 500,0

Анализ распределения финансирования по ОУС в 2014–2015 гг.

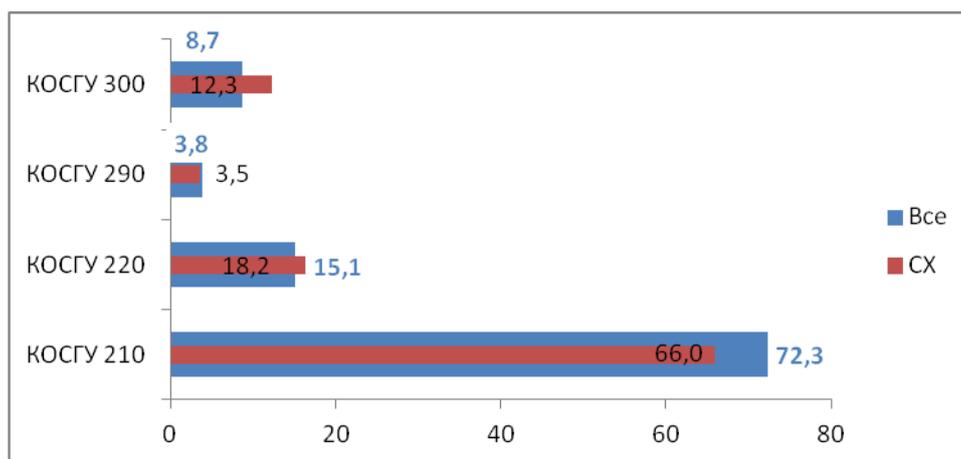
№№	Показатель	Доля ОУС в общем объеме финансирования по субсидиям, 2014 г., %	Доля ОУС в общем объеме финансирования по субсидиям, 2015 г., %
	Всего:	100,0	100,0
1	Математика, механика и информатика	11,6	11,5
2	Физико-технические науки	17,6	17,0
3	Химические науки	14,6	14,3
4	Биологические науки	20,5	20,6
5	Науки о Земле	19,4	19,3
6	Гуманитарные науки	5,7	6,5
7	Экономические науки	4,0	4,2
8	СХ науки	6,6	6,6

Поступления и расходы учреждений в 2014 г., тыс. руб.

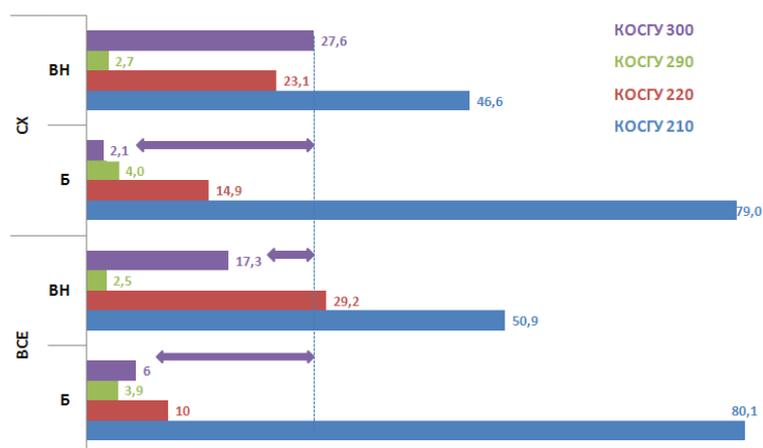
Показатель	Все источники	Распределение, %	Субсидии на выполнение госзадания	Распределение, %	Субсидии на иные цели	Распределение, %	Внебюджетные источники финансирования	Распределение, %	Средства фонда ОМС	Распределение, %
Поступления	6 536 596,8	100	4 453 571,7	68,1	279 240,8	4,3	1 792 221,1	27,4	11 563,2	0,2
Расходы, в т.ч.:	6 640 882,1	100	4 551 013,1	68,5	274 577,7	4,1	1 808 410,0	27,3	6 881,3	0,1
КОСГУ 210	4 793 261,2	72,3	3 726 110,1	81,9	139 569,3	50,8	921 044,3	50,9	6 537,5	95,0
КОСГУ 211	3 753 907,9	56,7	2 908 119,2	63,9	109 063,8	39,7	731 851,3	40,4	4 873,6	70,8
КОСГУ 220	1 007 456,0	15,1	435 599,2	9,6	45 241,9	16,5	526 454,0	29,2	160,9	2,3
КОСГУ 223	210 752,4	2,9	131 776,8	2,9	5 044,8	1,8	73 930,8	4,1	-	-
КОСГУ 260	510,4	-	89,0	-	-	-	421,4	-	-	-
КОСГУ 290	232 945,7	3,8	136 629,7	3,0	50 346,8	18,3	45 969,2	2,5	-	-
КОСГУ 300	606 708,8	8,7	252 585,1	5,5	39 419,7	14,4	314 521,1	17,3	182,9	2,7
КОСГУ 310	351 286,6	5,3	184 997,8	4,0	31 700,8	11,6	134 585,5	7,4	2,5	0
КОСГУ 340	255 393,9	3,4	67 571,1	1,5	7 718,9	2,8	179 923,5	9,9	180,4	2,6

В учреждениях сельскохозяйственных наук (СХ) доля расходов на материалы и основные средства в структуре расходов больше, чем в целом по всем учреждениям.

Распределение расходов 2014 г. по всем учреждениям и по группе учреждений сельскохозяйственных наук (за счет всех источников)



Распределение расходов 2014 г. по всем учреждениям и по группе учреждений сельскохозяйственных наук (по источникам)

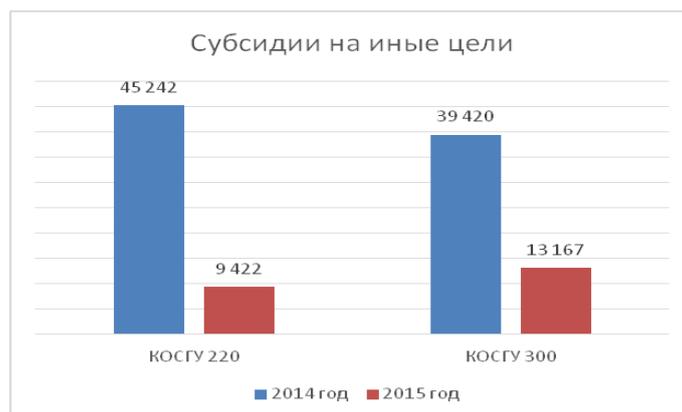
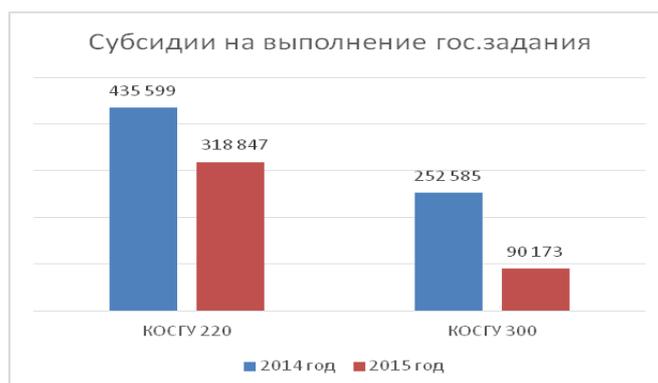


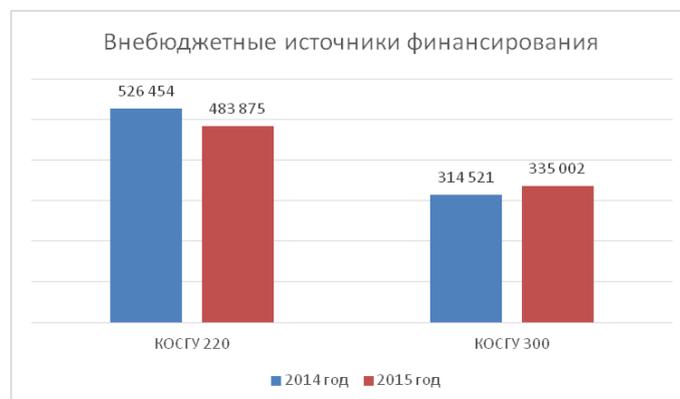
Поступления и расходы учреждений в 2015 г., тыс. руб.

Показатель	Все источники	Распределение, %	Субсидии на выполнение гос. задания	Распределение, %	Субсидии на иные цели	Распределение, %	Внебюджетные источники финансирования	Распределение, %	Средства фонда ОМС	Распределение, %
Поступления	6 315 827,1	100	4 206 698,9	66,6	89 860,0	1,4	2 007 258,2	31,8	12 010,0	0,2
Расходы, в т.ч.:	6 309 276,0	100	4 255 064,8	67,5	68 826,7	1,1	1 970 268,4	31,2	15 116,1	0,2
КОСГУ 210	4 806 329,0	76,1	3 714 398,9	87,3	11 788,3	17,1	1 066 299,0	54,1	13 842,8	91,6
КОСГУ 211	3 729 732,8	59,1	2 887 124,9	67,9	0	0	831 960,8	42,2	10 647,1	70,4
КОСГУ 220	812 786,8	12,9	318 847,4	7,5	9 421,7	13,7	483 875,2	24,6	642,5	4,2
КОСГУ 223	210 044,4	3,3	129 459,6	3,0	0	0	80 431,8	4,1	153,0	1,0
КОСГУ 260	524,3		149,6		0	0	374,7	0	0	0
КОСГУ 290	250 662,2	4,0	131 495,6	3,1	34 449,4	50,1	84 717,2	4,3	0	0
КОСГУ 300	438 973,7	7,0	90 173,3	2,1	13 167,3	19,1	335 002,3	17,0	630,8	4,2
КОСГУ 310	179 363,5	2,8	35 937,8	0,8	13 167,3	19,1	130 258,4	6,6	0	0
КОСГУ 340	259 575,0	4,1	54 228,3	1,3	0	0	204 715,9	10,4	630,8	4,2

В 5 раз сократилось приобретение основных средств за счет субсидии на выполнение государственного задания и в 2,5 раза за счет субсидии на иные цели. Приобретение основных средств за счет внебюджетных средств сохранилось на уровне 2014 г. Консолидированный бюджет 2015 г. составил 96,6 % от бюджета 2014 г. При изменении совокупного бюджета менее чем на 4 % структура затрат значительно изменилась. Секвестрование бюджета привело к значительному росту доли затрат на оплату труда при абсолютном и относительном уменьшении расходов на основные средства и материалы.

**Расходы на приобретение работ, услуг (КОСГУ 220),
основных средств и материалов (КОСГУ 300)
по источникам финансирования, тыс. руб.**

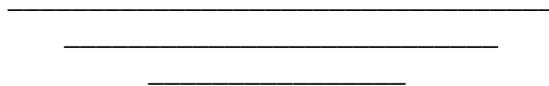




Произошло резкое уменьшение затрат на замену физически и морально устаревшего научного оборудования как в объеме финансирования, так и в доле расходов консолидированного бюджета. С учетом инфляции, роста курса валют и отсутствия в России производства отдельных групп научного оборудования научные организации испытывают трудности в обеспечении НИР современным оборудованием. Необходима целевая субсидия на плановую замену научного оборудования.

Резко сократились расходы на сохранение основных средств (зданий и сооружений), их модернизацию и ремонт. Ухудшилось состояние федерального имущества, как основы фундаментальных исследований. Финансирование данных затрат из бюджета необходимо для обеспечения их сохранения от разрушения, безаварийного функционирования и пожарной безопасности, а также для обеспечения охраны труда работников.

ИМУЩЕСТВО И ЗЕМЕЛЬНЫЕ ФОНДЫ



По состоянию на 1 января 2016 г. в ведении УрО РАН находится 155 объектов федерального недвижимого имущества, в том числе 20 земельных участков и 135 объектов недвижимого имущества (здания, сооружения, жилые помещения – квартиры).

Общая площадь предоставленных УрО РАН на праве постоянного (бессрочного) пользования 20 земельных участков составляет 56,786 га, из них:

– 16 земельных участков общей площадью 37,0158 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;

– четыре земельных участка общей площадью 19,7702 га находятся в стадии формирования и оформления на них вещных прав.

За отчетный год общая площадь земельного фонда УрО РАН сократилась на 94 792 м² в связи с передачей их в Казну Российской Федерации. Право постоянного (бессрочного) пользования Отделения на эти участки прекращено.

На начало II-го полугодия 2015 г. в оперативном управлении Отделения находилось 245 жилых помещений (квартир), которые были приняты в ведение Отделения по результатам окончания строительства в рамках реализации инвестиционных и государственных контрактов. 125 жилых помещений (квартиры) общей площадью 10130,9 м² были переданы ФАНО России (распоряжения Правительства РФ от 26.05.2015 № 954-р (77 квартир), от 15.08.2015 № 1566-р (48 квартир); распоряжения ТУ Росимущества в Свердловской области от 17.08.2015 № 537-р, от 16.09.2015 № 611-р, соответственно) для обеспечения служебным жильем сотрудников научных организаций ФАНО России.

В оперативном управлении Отделения по состоянию на 1 января 2016 г. находится 135 объектов федерального недвижимого имущества в том числе 120 жилых помещений (квартиры), три объекта нежилого назначения (здание, гараж, нежилое помещение в жилом доме) и 12 объектов незавершенного строительства.



Жилые дома (справа налево ул. Краснолесья д.24, д.26, д. 30, ул. Чкалова д.239, д.241). Инвестор – ООО «Кронверк».

В Реестр федерального имущества внесены все объекты недвижимости, находящиеся в оперативном управлении УрО РАН. Право собственности Российской Федерации и право оперативного управления УрО РАН оформлено на 124 объекта. Документация 11 объектов незавершенного строительства находится в стадии оформления.

В первом квартале 2016 г. в соответствии с распоряжением Правительства РФ от 22.12.2015 № 2637-р УрО РАН будет передан Федеральному агентству научных организаций многоэтажный жилой дом для молодых ученых и сотрудников Отделения, построенный в рамках ФЦП «Жилище» и введенный в эксплуатацию 17 марта 2015 г. Молодые ученые и сотрудники институтов получат 101 квартиру.



Дом молодых ученых (ул. Семихатова д.8).

В 2015 г. Уральским отделением Российской академии наук построены и введены в эксплуатацию пять объектов капитального строительства, из которых четыре – многоквартирные жилые дома и один – подземная парковка. Кроме того, в отчетном году проведен ремонт помещений 3-го этажа здания, занимаемого структурными подразделениями УрО РАН.

По итогам года Отделение попало в пятерку застройщиков, сдавших в 2015 г. наибольшие объемы жилых новостроек в Екатеринбурге (http://www.e1.ru/news/spool/news_id-431904.html).



Топ-5 застройщиков, сдавших в 2015 г. наибольшие объемы жилых новостроек.

**НАГРАДЫ И ПРЕМИИ
УЧЕНЫХ УРО РАН**

ПРЕМИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

в области науки и техники за 2015 г.

ПРИСУЖДЕНА:

– **Л.А. Смирнову** (член УрО РАН) за создание и освоение ресурсосберегающей технологии производства высокоэффективных экономнолегированных высокопрочных сталей повышенной хладостойкости и надежности для карьерного транспорта и механизированных комплексов горнодобывающей отрасли.

ОРДЕНАМИ И МЕДАЛЯМИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАГРАЖДЕННЫ:

Медаль ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени
– **Я.Б. Бейкин** (ИИФ УрО РАН).

ПРИСВОЕНО ПОЧЁТНОЕ ЗВАНИЕ:

«Почетный работник науки и техники Российской Федерации»
- **И.Л. Жеребцову** (ИЯЛИ Коми НЦ УрО РАН)

ПРИСУЖДЕННЫ:

ПРЕМИИ И МЕДАЛИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

Золотая медаль имени Л.С. Берга

– **А.А. Чибилеву** за цикл монографических работ по комплексному физико-географическому исследованию Урала (ИС УрО РАН);

медаль РАН с премией для молодых ученых

– **М.И. Гомоюнову** за работу «Конструктивные методы решения линейно-выпуклых задач оптимизации гарантии» (ИММ УрО РАН).

ПРЕМИЯ НАУЧНОГО ДЕМИДОВСКОГО ФОНДА

- **В.А. Коротееву** за выдающийся вклад в исследования геологии и развитие минерально-сырьевой базы промышленности Урала (ИГГ УрО РАН).

МЕДАЛИ И ПОЧЕТНЫЕ ДИПЛОМЫ ИМЕНИ ВЫДАЮЩИХСЯ УЧЕНЫХ УРАЛА

Золотая медаль имени академика С.В. Вонсовского

- **В.И. Бердышеву** за выдающийся вклад в организацию и развитие научных исследований на Урале (ИММ УрО РАН);

медаль имени В.П. Макеева

- **В.Г. Дегтярю** (ЮУрНЦ УрО РАН);

медаль имени Н.Н. Красовского

- **Ю.С. Осипову** (член УрО РАН);

медаль имени И.Я. Постовского

- **О.Н. Чупахину** (ИОС УрО РАН);

медаль имени А.Н. Заварицкого

- **В.А. Коротееву** (ИГГ УрО РАН);

медаль имени С.С. Алексеева

- **А.В. Сперанскому** (ИИиА УрО РАН);

почетный диплом имени В.Д. Садовского

- **А.С. Ермоленко** (ИФМ УрО РАН);
- **Н.В. Мушникову** (ИФМ УрО РАН);
- **А.Г. Попову** (ИФМ УрО РАН);

почетный диплом имени И.М. Цидильковского

- **М.В. Якунину** (ИФМ УрО РАН);
- **Ю.Г. Арапову** (ИФМ УрО РАН);
- **Н.Г. Шелушиной** (ИФМ УрО РАН);

почетный диплом имени В.П. Скрипова

- **М.Р. Ульмаскулову** (ИЭФ УрО РАН);
- **С.А. Шунайлову** (ИЭФ УрО РАН);

почетный диплом имени Н.В. Тимофеева-Ресовского

- **В.Л. Семерикову** (ИЭРиЖ УрО РАН);
- **С.А. Шавнину** (БС УрО РАН);

почетный диплом имени М.А. Сергеева

- **Е.В. Попову** (ИЭ УрО РАН);
- **М.В. Власову** (ИЭ УрО РАН);

почетный диплом имени В.Н. Черниговского

- **Е.Р. Бойко** (ИФ Коми НЦ УрО РАН);
- **А.М. Каневой** (ИФ Коми НЦ УрО РАН);
- **Н.Н. Потолициной** (ИФ Коми НЦ УрО РАН);

почетный диплом имени А.П. Калашникова

- **А.Т. Татарчуку** (Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт).

ПРЕМИИ ПРЕЗИДЕНТА РФ

в области науки и инноваций для молодых ученых

- **Д.С. Копчуку** за разработку новых люминесцентных и функциональных материалов для молекулярных устройств различного назначения (ИОС УрО РАН);
- **Е.Н. Прошкиной** за вклад в развитие генетики продолжительности жизни и старения (ИБ Коми НЦ УрО РАН).

ГРАНТЫ ПРЕЗИДЕНТА РФ

для молодых ученых

- в области математики и механики **С.В. Лекомцеву, Б.С. Марышеву** (ИМСС УрО РАН);
- в области физики и астрономии **А.В. Спириной** (ИЭФ УрО РАН);
- в области химии, новых материалов и химических технологий **В.В. Коноваловой** (ИТХ УрО РАН), **Д.С. Копчуку** и **А.В. Пестову** (ИОС УрО РАН);
- в области биологии, сельскохозяйственных наук и технологий живых систем **И.В. Вихреву** (ИЭПС УрО РАН), **А.А. Дымову** (ИБ Коми НЦ УрО РАН);
- в области наук о Земле, экологии и рационального природопользования **Л.Ю. Левину** (ГИ УрО РАН);

– в области общественных и гуманитарных наук **К.В. Корсакову** (ИФиП УрО РАН).

СТИПЕНДИИ ПРЕЗИДЕНТА РФ

для молодых ученых и аспирантов

– по направлению «Стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютеров и разработки программного обеспечения» **Д.А. Усталову** (ИММ УрО РАН);

– по направлению «Энергоэффективность и энергосбережение, в том числе вопросы разработки новых видов топлива» **М.В. Ананьеву, Д.А. Медведеву, Д.А. Осинкину, П.С. Першину, Н.М. Поротниковой** (ИВТЭ УрО РАН), **Е.Г. Калининой, А.В. Спирину** (ИЭФ УрО РАН);

– по направлению «Ядерные технологии» **А.В. Лукоянову** (ИФМ УрО РАН);

– по направлению «Медицинские технологии, прежде всего диагностическое оборудование, а также лекарственные средства» **А.С. Васильченко** (ИКВС УрО РАН).

МЕЖДУНАРОДНЫМИ НАГРАДАМИ ОТМЕЧЕНЫ:

Национальная премия L'Oreal-UNESCO «Для женщин в науке»

– **О.А. Бабанова** (ИФМ УрО РАН);

Медаль им. Федынского Европейской ассоциации ученых геоинженеров (EAGE)

– **И.А. Санфирову** (ГИ УрО РАН);

Почетный член Болгарского общества по неразрушающему контролю

– **А.М. Поволоцкой** (ИМАШ УрО РАН).

ВЕДОМСТВЕННЫМИ ЗНАКАМИ ОТЛИЧИЯ НАГРАЖДЕНЫ:

Медаль «За сохранение Арктики»

– **В.Д. Богданов** (ИЭРиЖ УрО РАН);

Памятная медаль имени В.В. Ковальского

– **В.С. Безель** (ИЭРиЖ УрО РАН);

**Медаль «За успехи в радиационной генетике»
имени В.А. Шевченко**

- М.В Модоров (ИЭРиЖ УрО РАН);

**Нагрудный знак «Орден В.И. Вернадского»
Неправительственного экологического фонда
имени В.И. Вернадского**

- Р.М. Кобелевой (ИИФ УрО РАН);
- Е.Ю. Гусеву (ИИФ УрО РАН);

Малая премия МАИК «Наука/Интерпериодика»

- В.А. Мухин (ИЭРиЖ УрО РАН);
- В.Л. Семериков (ИЭРиЖ УрО РАН);
- С.А. Семерикова (ИЭРиЖ УрО РАН).

Нагрудный знак «Отличник охраны природы»

- П.В. Бакунину (ИГЗ УрО РАН);
- Ю.Г. Гредасову (ИГЗ УрО РАН);
- С.Л. Филимоновой (ИГЗ УрО РАН).

Нагрудный знак «Почетный работник леса»

- А.Е. Дубинину (ИГЗ УрО РАН).

Знак «Горняцкая Слава» I степени

- С.Н. Жарикову (ИГД УрО РАН);
- В.В. Мельнику (ИГД УрО РАН);
- И.Л. Озорнину (ИГД УрО РАН);
- О.Ю. Смирнову (ИГД УрО РАН).

Знак «Горняцкая Слава» II степени

- В.А. Кутуеву (ИГД УрО РАН);
- П.В. Меньшикову (ИГД УрО РАН).

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ НАГРАДЫ И ПОЧЁТНЫЕ ЗВАНИЯ

ВРУЧЕНЫ И ПРИСВОЕНЫ:

Премия Пермского края в области науки

I степени

- **Е.М. Куклиной** (ИЭГМ УрО РАН);

II степени

- **В.В. Коноваловой** (ИТХ УрО РАН);
- **Е.С. Корсаковой** (ИЭГМ УрО РАН);
- **И.А. Пантелеву** (ИМСС УрО РАН).

Именная стипендия Пермского края для аспирантов, докторантов, научных работников

- **А.Е. Прохорову** (ИМСС УрО РАН);
- **А.Н. Вшивкову** (ИМСС УрО РАН);
- **А.И. Терехиной** (ИМСС УрО РАН);
- **А.А. Костиной** (ИМСС УрО РАН).

Премия правительства Республики Коми

в области научных исследований и внедрения инноваций

- **С.В. Дегтевой** (ИБ Коми НЦ УрО РАН);
- **А.Б. Захарову** (ИБ Коми НЦ УрО РАН);
- **В.И. Пономареву** (ИБ Коми НЦ УрО РАН);
- **Н.Н. Гончаровой** (ИБ Коми НЦ УрО РАН);
- **П.П. Юхтанову** (ИГ Коми НЦ УрО РАН);
- **Р.А. Беляевой** (НИИСХ Республики Коми);
- **Е.В. Каракчиевой** (НИИСХ Республики Коми);
- **М.А. Шишелову** (ИСЭиЭПС Коми НЦ УрО РАН);
- **Е.А. Айбабиной** (ИЯЛИ Коми НЦ УрО РАН);
- **Л.М. Безносиковой** (ИЯЛИ Коми НЦ УрО РАН);
- **Н.М. Забоевой** (ИЯЛИ Коми НЦ УрО РАН);
- **Р.И. Косныревой** (ИЯЛИ Коми НЦ УрО РАН);
- **А.Ф. Триандафилову** (НИИСХ Республики Коми);
- **А.Н. Тихомирову** (ОМ Коми НЦ УрО РАН).

**Премия правительства Республики Коми
в области научных исследований для аспирантов**

- В.И. Михайлову (Институт химии Коми НЦ УрО РАН);
- О.С. Кубик (ИБ Коми НЦ УрО РАН).

Почетное звание «Заслуженный работник Республики Коми»

- Б.М. Кондратенок (ИБ Коми НЦ УрО РАН);
- И.О. Васкул (ИЯЛИ Коми НЦ УрО РАН).

Знак отличия РК «За безупречную службу Республике Коми»

- Н.Н. Рябинкиной (ИГ Коми НЦ УрО РАН);
- Н.К. Забоевой (ИЯЛИ Коми НЦ УрО РАН);
- Н.М. Игнатовой (ИЯЛИ Коми НЦ УрО РАН).

Знак отличия «За заслуги перед Республикой Коми»

- М.А. Мацук (ИЯЛИ Коми НЦ УрО РАН).

**Премия правительства Удмуртской Республики
в области литературы**

- А.А. Арзамазову (УИИЯЛ УрО РАН);

**Почетное звание «Заслуженный деятель науки
Удмуртской Республики»**

- И.Н. Бурнышеву (ИМ УрО РАН);
- Л.Н. Бехтеревой (УИИЯЛ УрО РАН);

**Премия губернатора Оренбургской области
для талантливой молодежи**

- Д.В. Григоревскому (ИС УрО РАН);
- Е.А. Кремлевой (ИКВС УрО РАН);
- А.В. Сбигневу (ИКВС УрО РАН).

**Персональная стипендия для молодых докторов и кандидатов
наук губернатора Оренбургской области**

- А.А. Соколову (ИС УрО РАН);
- В.П. Петрищеву (ИС УрО РАН);
- О.С. Рудневой (ИС УрО РАН);
- М.Ю. Нестеренко (Отдел геоэкологии ОНЦ УрО РАН);
- Е.С. Васильченко (ИКВС УрО РАН);

- **Е.В. Ивановой** (ИКВС УрО РАН);
- **Е.А. Кремлевой** (ИКВС УрО РАН);
- **Л.П. Поповой** (ИКВС УрО РАН);
- **М.Е. Игнатенко** (ИКВС УрО РАН);
- **А.В. Сбигневу** (ИКВС УрО РАН).

Стипендия губернатора Архангельской области

- **А.В. Данилову** (ИЭПС УрО РАН)

**Премия губернатора Свердловской области
для молодых ученых**

- **О.В. Дуле, Ю.В. Городиловой** (ИЭРиЖ УрО РАН);
- **В.В. Хиллер** (ИГГ УрО РАН);
- **Е.Ю. Просвирякову** (ИМАШ УрО РАН);
- **П.А. Игошеву, П.Б. Терентьеву** (ИФМ УрО РАН);
- **М.И. Гомоюнову, Д.А. Власову** (ИММ УрО РАН);
- **А.Т. Смолюку** (ИИФ УрО РАН);
- **А.В. Иванову, С.В. Сергеевой, Е.И. Харину, О.В. Евдокимовой** (ИМЕТ УрО РАН);
- **Д.А. Медведеву** (ИВТЭ УрО РАН);
- **А.А. Комарскому, Р.Н. Максимова** (ИЭФ УрО РАН);
- **К.В. Корсакову** (ИФиП УрО РАН);
- **А.В. Суворовой** (ИЭ УрО РАН).

**ПОЧЕТНЫМИ ГРАМОТАМИ, БЛАГОДАРНОСТЯМИ,
БЛАГОДАРСТВЕННЫМИ ПИСЬМАМИ,
СТИПЕНДИЯМИ И ПРЕМИЯМИ
ОТМЕЧЕНЫ:**

Благодарность Комитета ГД ФС РФ по науке и наукоемким технологиям – 4 человека;

Почетная грамота министерств РФ – 16 человек;

Почетная грамота РАН и Профсоюза работников РАН – 12 человек;

Почетные грамоты и благодарственные письма УрО РАН – 49 человек;

Благодарность Главы Республики Коми – 1 человек;

Почетная грамота Республики Коми – 2 человека;

Благодарность правительства Республики Коми – 2 человека;

Почетные грамоты, благодарности и благодарственные письма министерств Республики Коми – 12 человек;
Стипендии Главы Удмуртской Республики – 2 человека;
Почетные грамоты Госсовета Удмуртской Республики – 3 человека;
Почетные грамоты и благодарственные письма правительства Удмуртской Республики – 2 человека;
Почетные грамоты и благодарственные письма министерств Удмуртской Республики – 13 человек;
Почётная грамота губернатора Архангельской области – 3 человека;
Почетные грамоты и благодарности министерств Архангельской области – 7 человек;
Почетные грамоты министерств Пермского края – 5 человек;
Премия губернатора Оренбургской области – 2 человека;
Почетные грамоты и благодарственные письма губернатора Челябинской области – 3 человека;
Почетные грамоты и благодарственные письма Миасского городского округа – 8 человек;
Благодарственное письмо администрации г. Тобольска – 1 человек;
Благодарность и благодарственные письма полномочного представителя Президента РФ в УрФО – 3 человека;
Почетная грамота Законодательного собрания Свердловской области – 1 человек;
Почетные грамоты министерств Свердловской области – 6 человек;
Благодарственные письма, почетные грамоты главы администрации Екатеринбурга, администрации Екатеринбурга, Городской Думы Екатеринбурга – 22 человека.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПЕРЕЧЕНЬ
видеоматериалов УрО РАН за 2015 г.

1. Заседания Президиума УрО РАН. Научные доклады

- 22.01.2015 Д.и.н. А.Е. Загребин (УИИЯЛ УрО РАН) «Финно-угорские народы России в полях не/существующего отечественной и зарубежной историографии»
58 мин.; 2 Гб; <http://uran.ru/node/3884>
- 19.02.2015 К.х.н. В.Л. Лисин (ИМЕТ УрО РАН) «Экспериментальные и теоретические исследования структуры и физико-химических свойств металлических расплавов»
60 мин.; 1,2 Гб; <http://uran.ru/node/3885>
- 19.03.2015 К.х.н. И.Л. Леонидов (ИХТТ УрО РАН) «Новые оксидные термоэлектрические материалы: эффекты легирования и наноструктурирования»
56 мин.; 0,9 Гб; <http://uran.ru/node/3960>
- 23.04.2015 Чл.-корр. РАН В.В. Сагарадзе (ИФМ УрО РАН) «Деформационно-индуцированные циклические превращения «растворение-выделение дисперсных фаз» при различных температурах и модифицирование сплавов на основе железа»
33 мин.; 0,56 Гб; <http://uran.ru/node/3888>
- 21.05.2015 Д.и.н. И.В. Побережников (ИИиА УрО РАН) «Акторы российской имперской модернизации»
60 мин.; 1,9 Гб; <http://uran.ru/node/3889>
- 18.06.2015 Д.т.н. С.В. Смирнов (ИМАШ УрО РАН) «Деформация и разрушение металломатричных композитов системы «алюминий – карбид кремния»
41 мин.; 0,7 Гб; <http://uran.ru/node/3890>

- 24.09.2015 Д.г.-м.н. В.И. Ракин (ИГ Коми НЦ УрО РАН)
«Физические основы динамической
кристалломорфологии»
41 мин.; 0,84 Гб; <http://uran.ru/node/3891>
- 22.10.2015 Д.г.н. С.В. Левыкин (ИС УрО РАН) «Актуальные
вопросы оптимизации структуры угодий степной зоны»
49 мин.; 1 Гб; <http://uran.ru/node/3892>
- 19.11.2015 Д.ф.-м.н. А.Б. Ринкевич (ИФМ УрО РАН) «Тенденции
развития и современное состояние неразрушающего
контроля и диагностики в ИФМ УрО РАН»
59 мин.; 1,6 Гб; <http://uran.ru/node/3893>
- 17.12.2015 Чл.-корр. РАН А.А. Ремпель (ИХТТ УрО РАН)
«Нестехиометрия в бинарных соединениях переходных
металлов»
55 мин.; 1,34 Гб; <http://uran.ru/node/3895>

2. Общее собрание УрО РАН

- 20.03.2015 186 мин.; 3,133 Гб; <http://uran.ru/node/3886>
20.11.2015 141 мин.; 6,964 Гб; <http://uran.ru/node/3894>

3. Демидовская премия 2014 г.

- 11.02.2015 Демидовские чтения. Открытие.
24 мин.; 0,4 Гб; <http://uran.ru/node/4036>
Награждение молодых ученых премией Губернатора
Свердловской области.
7 мин.; 0,1 Гб; <http://uran.ru/node/4037>
- 11.02.2015 Лекция академика Н.С. Кардашева «Астрономия в
России» (Демидовский зал УрФУ, г. Екатеринбург)
56 мин.; 0,9 Гб; <http://uran.ru/node/4038>

- 11.02.2015 Лекция академика О.М. Нефедова «Создание и развитие новой методологии синтеза фторсодержащих ароматических и непредельных соединений на основе реакций с участием фторгалогенкарбенов, полифторолефинов и фторированных малых циклов» (Демидовский зал УрФУ, г. Екатеринбург)
51 мин.; 0,8 Гб; <http://uran.ru/node/4039>
- 11.02.2015 Лекция академика Б.И. Сандухадзе «Методы и результаты селекции озимой пшеницы в Центральном районе Нечерноземной зоны» (Демидовский зал УрФУ, г. Екатеринбург)
47 мин.; 0,8 Гб; <http://uran.ru/node/4040>
- 12.02.2015 Церемония награждения Демидовских лауреатов 2014 г. (Резиденция Губернатора Свердловской области)
Открытие. Вручение премий лауреатам. Закрытие.
16 мин.; 0,3 Гб; <http://uran.ru/node/4042>
18 мин.; 0,3 Гб; <http://uran.ru/node/4043>
27 мин.; 0,5 Гб; <http://uran.ru/node/4044>
26 мин.; 0,5 Гб; <http://uran.ru/node/4045>
17 мин.; 0,3 Гб; <http://uran.ru/node/4046>

**СПИСОК УЧЕНЫХ УрО РАН, КОТОРЫМ ПРИСВОЕНО
ЗВАНИЕ «ПРОФЕССОР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»**

№ п/п	Ф.И.О.	Объединенный ученый совет УрО РАН	Институт УрО РАН
Отделение математических наук РАН			
1	Лукоянов Николай Юрьевич	Математика, механика, информатика	ИММ УрО РАН
2	Падучих Дмитрий Викторович	Математика, механика, информатика	ИММ УрО РАН
3	Хачай Михаил Юрьевич	Математика, механика, информатика	ИММ УрО РАН
Отделение физических наук РАН			
4	Катанин Андрей Александрович	Физико-технические науки	ИФМ УрО РАН
5	Некрасов Игорь Алексеевич	Физико-технические науки	ИЭФ УрО РАН
Отделение нанотехнологий и информационных технологий РАН			
6	Неверов Владимир Николаевич	Физико-технические науки	ИФМ УрО РАН
7	Стрельцов Сергей Владимирович	Физико-технические науки	ИФМ УрО РАН
Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН			
8	Зубарев Николай Михайлович	Физико-технические науки	ИЭФ УрО РАН

9	Лукоянов Николай Юрьевич	Математика, механика, информатика	ИММ УрО РАН
10	Плехов Олег Анатольевич	Математика, механика, информатика	ИМСС УрО РАН
11	Степанов Родион Александрович	Математика, механика, информатика	ИМСС УрО РАН
Отделение химии и наук о материалах РАН			
12	Новоселова Алена Владимировна	Химические науки	ИВТЭ УрО РАН
13	Чукичева Ирина Юрьевна	Химические науки	Институт химии Коми НЦ УрО РАН
14	Вайнштейн Илья Александрович	Химические науки	УрФУ
Отделение биологических наук РАН			
15	Веселкин Денис Васильевич	Биологические науки	ИЭРиЖ УрО РАН
16	Москалев Алексей Александрович	Биологические науки	ИБ Коми НЦ УрО РАН
Отделение физиологических наук РАН			
17	Черкасов Сергей Викторович	Биологические науки	ИКВС УрО РАН
18	Перунова Наталья Борисовна	Биологические науки	ИКВС УрО РАН
Отделение наук о Земле РАН			
19	Левыкин Сергей Вячеславович	Науки о Земле	ИС УрО РАН

Отделение общественных наук РАН			
20	Акбердина Виктория Викторовна	Экономические науки	ИЭ УрО РАН
21	Андреева Елена Леонидовна	Экономические науки	ИЭ УрО РАН
22	Фишман Леонид Гершевич	Гуманитарные науки	ИФиП УрО РАН
Отделение историко-филологических наук РАН			
23	Алексеева Елена Вениаминовна	Гуманитарные науки	ИИиА УрО РАН
24	Загребин Алексей Егорович	Гуманитарные науки	УИИЯЛ УрО РАН
25	Черных Александр Васильевич	Гуманитарные науки	ПНЦ УрО РАН
26	Березович Елена Львовна	Гуманитарные науки	УрФУ

**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 Уральского отделения Российской академии наук имени Н.Н. Красовского	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	НИЦ «НиР БСМ» УрО РАН	Научно-инженерный центр «Надежность и

«Надежность и ресурс больших систем и машин» Уральского отделения Российской академии наук		ресурс больших систем и машин» УрО РАН, НИЦ «Нир БСМ»
Федеральное государственное бюджетное учреждение Административно-хозяйственное управление Уральского отделения Российской академии наук	АХУ УрО РАН	Административно-хозяйственное управление УрО РАН, АХУ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Архангельский научный центр Уральского отделения Российской академии наук	АНЦ УрО РАН	Архангельский научный центр УрО РАН, АНЦ, Архангельский НЦ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экологических проблем Севера Уральского отделения Российской академии наук	ИЭПС УрО РАН	Институт экологических проблем Севера УрО РАН, ИЭПС
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физиологии природных адаптаций Уральского отделения Российской академии наук	ИФПА УрО РАН	Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН, ИФПА
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	ПНЦ УрО РАН	Пермский научный центр УрО РАН, ПНЦ, Пермский

Уральского отделения Российской академии наук		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-УрНЦ УрО РАН	Южно-Уральский научный центр УрО РАН, Ю-УрНЦ, Южно-Уральский НЦ
Федеральное государственное бюджетное природоохранное учреждение науки Ильменский государственный заповедник имени В.И. Ленина Уральского отделения Российской академии наук	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

РАН

ДВО РАН

СО РАН

РГНФ

РНФ

РК

РФФИ

УрФУ

УрФО, УФО

ФАНО, Агентство

ЮУрГУ

Российская академия наук

Дальневосточное отделение РАН

Сибирское отделение РАН

Российский гуманитарный научный фонд

Российский научный фонд

Республика Коми

Российский фонд фундаментальных исследований

Уральский государственный федеральный

университет имени первого Президента России

Б.Н. Ельцина

Уральский федеральный округ

Федеральное агентство научных организаций России

Южно-Уральский государственный университет

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ**

ОТЧЕТ
за 2015 г.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ ЗА ВЫПУСК

член-корреспондент РАН *Е.В. Попов*

С о с т а в и т е л ь

к.х.н. *О.А. Кузнецова*

Подписано в печать 01.03.2016. Формат 70x100 1/16. Тираж 200.

Участок оперативной полиграфии УрО РАН
620990, Екатеринбург, ул. Первомайская, 91

