

**КОНЦЕПЦИЯ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ  
Федерального исследовательского центра  
«Коми научный центр  
Уральского отделения Российской академии наук»  
(ФИЦ «Коми НЦ УрО РАН»)**

**1. Цель и задачи программы развития**

1.1. Проектом реструктуризации научных организаций, подведомственных ФАНО России и расположенных на территории Республики Коми, предполагается создание Федерального исследовательского центра, *миссия* которого состоит в получении новых знаний о природе, обществе, человеке и внедрении их в практику для обеспечения устойчивого развития Севера и Арктики России.

Основными *задачами* программы являются:

– Проведение фундаментальных научных исследований в области биологии, геологии, физиологии, химии, математики, энергетики, гуманитарных и общественных наук, сельскохозяйственных наук, развитие новых научных направлений, получение научных результатов принципиально нового качества.

– Объединение усилий и профессиональных компетенций научных коллективов для выполнения комплексных междисциплинарных исследований, направленных на решение проблем устойчивого развития Арктики и других регионов Российского Севера.

– Участие в разработке и реализации государственных программ, концепций и программ социально-экономического развития Республики Коми, регионов Арктической зоны России.

– Развитие международного научно-технического сотрудничества.

– Подготовка научных и научно-педагогических кадров, создание новых научных лабораторий, базовых кафедр, научно-образовательных центров, магистратур.

– Расширение сети исследовательских стационаров, пунктов мониторинга, технологических, испытательных и сертификационных центров, научных музеев.

– Регистрация и обеспечение деятельности диссертационных советов, аккредитация образовательной деятельности (аспирантура)

– Эффективное использование инфраструктуры, оборудования, материальных ресурсов, обновление и модернизация исследовательского оборудования, создание и развитие центров коллективного пользования уникальным научным оборудованием.

– Защита интеллектуальной собственности, развитие инновационной деятельности, создание технопарков, кластеров, малых инновационных предприятий для внедрения в практику результатов научных исследований.

– Совершенствование механизма стимулирующих выплат научным сотрудникам, обеспечивающего их мотивацию к публикации результатов научных исследований в высокорейтинговых (для соответствующей области науки) журналах.

– Повышение эффективности управления имуществом-земельным комплексом.

– Оптимизация численности вспомогательного и административно-управленческого персонала.

– Создание условий для привлечения на работу и закрепления в коллективе ФИЦ молодых ученых и высококвалифицированных специалистов.

– Формирование устойчивого положительного имиджа ученого как профессии, популяризация научных знаний и профессий

– Привлечение внебюджетных средств по крупным хозяйственным договорам, целевым республиканским и федеральным программам, грантам научных фондов, международным проектам.

– Эффективное взаимодействие с федеральными, региональными и муниципальными органами государственной власти и управления, бизнес-структурами,

учреждениями образования и культуры, общественными организациями.

1.2. В результате реструктуризации будет создана эффективно действующая крупная многопрофильная научная организация, способная решать актуальные задачи междисциплинарного и мультидисциплинарного характера, получать качественно новые результаты мирового уровня в областях биологии, экологии, охраны окружающей среды и рационального природопользования, физиологии человека и животных, фундаментальной медицины, агро- и биотехнологий, химии и материаловедения, геологии, минералогии и минерально-сырьевых ресурсов, геотехнологий, математики и физики, энергетики и транспорта, географии и социально-экономических наук, финноугроведения и гуманитарного североведения. Деятельность Федерального исследовательского центра будет содействовать сбалансированному социально-экономическому, политическому и культурному развитию регионов Севера и Арктики России, формированию в них прочных территориальных сообществ, улучшению качества жизни, сохранению самобытных традиций народов, типичных и уникальных природных комплексов, решению проблем восстановления нарушенных ландшафтов, импортозамещения в различных отраслях экономики.

*Ожидаемые результаты реализации:*

- Концентрация материальных ресурсов и кадрового потенциала на приоритетных направлениях исследований, достижение по ним результатов мирового уровня, создание инновационного задела для развития критических технологий Российской Федерации

- Расширение возможностей для решения актуальных задач, науки, экономики, промышленности и выполнения крупных проектов межрегионального и мирового уровня, развитие кооперации и координации при проведении междисциплинарных исследований

- Значительное улучшение и в дальнейшем положительная динамика основных показателей научной деятельности объединенной организации: публикаций, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования (Web of Science, Scopus, Российский индекс научного цитирования и др.), результатов интеллектуальной деятельности (учтенных в государственных информационных системах, имеющих государственную регистрацию и (или) правовую охрану в Российской Федерации, имеющих правовую охрану за пределами Российской Федерации) в расчете на одного исследователя.

- Разработка, получение и внедрение новых прорывных, наукоемких методов и технологий, материалов, препаратов, субстанций;

- Решение задачи подготовки научных, научно-педагогических кадров

- Решение задачи эффективного использования имущественно-земельного комплекса, закрепленного за организациями, подведомственных ФАНО России, расположенными на территории Республики Коми.

- Проведение оптимизация численности вспомогательного и административно-управленческого персонала.

- Доведение заработной платы научных сотрудников к 2018 г. до 200% к средней заработной плате по региону.

- Повышение квалификационного уровня и обновление научных кадров.

Положительная динамика этих показателей будет сохранена и в дальнейшем на период до 2020 г. Реализация намеченных программных мероприятий должна привести к повышению эффективности и качества проводимых научных исследований, улучшению социально-экономических показателей организации. Будет создан инновационный задел для развития критических технологий Российской Федерации. Совершенствование исследовательской инфраструктуры позволит выйти на качественно новый уровень выполнения фундаментальных научных исследований. Объединение кадрового

потенциала организаций и подготовка высококвалифицированных научных кадров, способных решать актуальные междисциплинарные фундаментальные и прикладные задачи на современном уровне. Будет решена важная задача подготовки научных, научно-педагогических кадров.

1.3. В качестве структурной платформы, выбранной для реструктуризации научных организаций, подведомственных ФАНО России и расположенных на территории Республики Коми, выбран тип организации – Федеральный исследовательский центр. Наименование формируемой организационной структуры проекта: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук (ФГБУН ФИЦ Коми НЦ УрО РАН)

ФИЦ, созданный в результате реструктуризации научных организаций, подведомственных ФАНО России и расположенных на территории Республики Коми, будет обладать рядом *сильных сторон*:

- Наличие устойчивого ядра научных кадров высшей квалификации, научных школ.
- Успешный многолетний опыт и преемственность научных исследований.
- Стабильное проведение исследований по основным направлениям теоретических и экспериментальных работ, утвержденным постановлениями Президиума РАН, Президиума УрО РАН и соответствующим основным направлениям Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013 - 2020 годы.
- Наличие развитой инфраструктуры, объектов недвижимости, переданной в оперативное управление.
- Проведение научно-исследовательских работ на современном уровне обеспечено наличием комплексов сложного дорогостоящего и вспомогательного оборудования.
- Наличие аккредитованных лабораторий, центров коллективного пользования, уникальных научных установок, коллекций, научного архива, библиотеки, издание научных журналов, включенных в список ВАК и/ или базу РИНЦ.
- Значительный опыт патентной и лицензионной деятельности, участия ученых в выставках и конкурсах инновационных проектов.
- Стабильный доступ к ключевым ресурсам научной информации.
- Положительная многолетняя динамика количества публикаций в рецензируемых журналах и индексов цитирования.
- Успешный опыт участия в международных научных проектах.
- Значительный опыт интеграции с вузами.
- Большой опыт организации и проведения научных мероприятий.
- Опыт проведения внебюджетных исследований, позволяющих привлечь дополнительные средства, необходимые для приобретения, обслуживания и ремонта научного оборудования, расходных материалов, проведения капитальных и текущих ремонтов.
- Опыт организации малых инновационных предприятий.
- Многолетняя практика развития кадрового потенциала, предоставления сотрудникам социальных гарантий, заключения коллективных договоров между работодателем и работниками, целенаправленная работа по улучшению условий труда.
- Положительный опыт взаимодействия с региональными и федеральными органами власти и управления, участие в подготовке и реализации региональных программ и проектов, в работе комитетов Государственного совета Республики Коми, экспертных советов и общественных советов при министерствах и ведомствах.

– Наличие диссертационных советов.

*Преимущества объединенной организации:*

– Создание необходимых условий для реализации комплексных междисциплинарных исследований, развитие перспективных научных направлений.

– Наличие условий для подготовки научных кадров высшей квалификации (аккредитованная аспирантура).

– Расширение направлений сотрудничества с высшими учебными заведениями (создание новых научных лабораторий, базовых кафедр, научно-образовательных центров, направлений магистерской подготовки).

– Расширение возможностей создания центров коллективного пользования научным оборудованием.

– Создание новых научных стационаров и центров для проведения комплексных научных исследований.

– Оптимизация использования инфраструктуры и земель, закрепленных за организациями, подведомственными ФАНО России и расположенными на территории Республики Коми.

– Расширение возможностей привлечения внебюджетных средств по крупным хозяйственным договорам, целевым республиканским и федеральным программам, грантам научных фондов, международным проектам.

– Расширение возможностей практического использования результатов научных исследований.

– В результате реализации проекта возможно выделение дополнительных финансовых ресурсов на осуществление научной деятельности ФИЦ за счет оптимизации численности вспомогательного и административно-управленческого персонала, которая в базовой организации – ФГБУН Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук на момент начала реализации проекта реструктуризации избыточная.

## **2. Участники и команда проекта**

### *2.1. Участники проекта*

– Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук (Коми НЦ УрО РАН, № 412);

– Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук (ИХ Коми НЦ УрО РАН, № 413);

– Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук (ИБ Коми НЦ УрО РАН, № 414);

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физиологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук (ИФ Коми НЦ УрО РАН, № 415);

– Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук (ИГ Коми НЦ УрО РАН, № 416);

– Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт языка, литературы и истории Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук (ИЯЛИ Коми НЦ УрО РАН, № 417);

– Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми научного центра

Уральского отделения Российской академии наук (ИСЭ и ЭПС Коми НЦ УрО РАН, № 418);

– Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Республики Коми (ФГБНУ НИИСХ Республики Коми, № 674);

– Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Печорская опытная станция имени А.В. Журавского Научно-исследовательского института сельского хозяйства Республики Коми (ФГБНУ Печорская опытная станция, № 675).

## 2.2. Команда проекта

Координатор проекта: академик РАН, д.г.-м.н., проф. Асхабов Асхаб Магомедович.

Руководитель Интеграционной группы: д.б.н. Дёгтева Светлана Владимировна.

Руководитель Уставной группы: д.и.н. Жеребцов Игорь Любомирович.

Руководитель базовой организации: д.б.н., проф. Володин Владимир Витальевич.

Ответственные за реализацию проекта: член-корр. РАН, д.х.м., проф. Кучин Александр Васильевич; д.м.н., проф. Бойко Евгений Рафаилович; д.т.н. Чукреев Юрий Яковлевич; д.х.н. Рубцова Светлана Альбертовна; к.т.н. Триандафилов Александр Фемистоклович; Канева Лидия Александровна.

## 3. Исследовательская программа

### 3.1. Приоритетные направления исследований

Создаваемый ФИЦ сохранит все основные виды деятельности интегрируемых научных организаций. ФИЦ будет осуществлять фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования по следующим приоритетным направлениям:

#### В ОБЛАСТИ НАУК О ЗЕМЛЕ:

– изучение геологического строения и истории развития земной коры европейского Северо-Востока России и севера Урала, разработка ключевых проблем региональной тектоники и стратиграфии, петрологии, литологии, топоминералогии, геохимии, создание комплексных моделей строения и развития литосферы;

– выяснение условий формирования и закономерностей размещения полезных ископаемых, разработка новых методов прогнозирования, поисков и оценки месторождений, исследование технологических свойств руд, геолого-экономический анализ минерально-сырьевых ресурсов, разработка основ рационального природопользования при добыче и переработке минерального сырья;

– разработка проблем теоретической и прикладной минералогии, познание процессов и механизмов минералообразования, закономерностей эволюции минерального мира, взаимодействия минеральных и биологических систем, создание научных основ и методов получения искусственных минералов, кристаллов и материалов на минеральной основе;

– разработка стратегий развития топливно-энергетического, минерально-сырьевого комплекса, охраны окружающей природной среды, мониторинг состояния эколого-геологических систем Севера и Арктики, изучение истории естествознания и техники, проблем сохранения геологического наследия.

#### В ОБЛАСТИ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК:

– экология организмов и сообществ;

– биологическое разнообразие;

- почвы как компонент биосферы: формирование, эволюция, экологические функции;
- физиология и биохимия растений, фотосинтез, взаимодействие растений с другими организмами;
- молекулярная генетика, механизмы реализации генетической информации, биоинженерия;
- биофизика, радиобиология, математические модели в биологии, биоинформатика;
- биотехнология;
- 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. Физиологические механизмы деятельности висцеральных систем. Молекулярные и клеточные основы электрофизиологии и гемодинамики.

#### В ОБЛАСТИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК:

- эволюционная, экологическая физиология, системы жизнеобеспечения и защиты человека. Технологии адаптации. Механизмы адаптации человека и животных к условиям Севера. Механизмы острой и долговременной адаптации организма и его систем к предельным физическим нагрузкам, действию низких температур, гипоксии и комплексу экстремальных факторов внешней среды. Хронобиология человека на Севере;
- исследования в области висцеральной физиологии: эволюционной и сравнительной физиологии сердечно-сосудистой системы;
- установление фундаментальных закономерностей электрической активности сердца у разных классов животных и человека;
- молекулярные механизмы клеточной дифференцировки, иммунитета и онкогенеза;
- физиология и биохимия микроорганизмов;
- молекулярная и клеточная биология, теоретические основы клеточных технологий, биоинженерия, протеомика. Кривофизиология крови;
- структура и функции биомолекул и надмолекулярных комплексов. Структура и физиологическая активность углеводсодержащих биополимеров.

#### В ОБЛАСТИ ХИМИЧЕСКИХ НАУК:

- фундаментальные проблемы реакционной способности химических соединений, механизмы химических реакций, методология органического и неорганического синтеза;
- научные основы экологически безопасного и ресурсосберегающего использования растительного сырья и его компонентов для получения химических продуктов и материалов;
- физико-химические основы технологии получения керамических, композиционных и наноматериалов с использованием синтетического и природного (минерального и растительного) сырья; создание новых веществ и материалов на основе полимеров растительного происхождения;
- фундаментальные проблемы получения физиологически активных соединений на основе синтетических, полусинтетических и природных веществ; асимметрический синтез.

#### В ОБЛАСТИ ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАУК:

- разработка проблем политической и социально-экономической истории, исторической демографии, традиционной и современной культуры народов коми и других народов Европейского Севера;

- исследование языка, литературы и фольклора коми и других народов, вопросов взаимодействия культур на территории Евразии;
- изучение современных этнических процессов и культурно-бытовых особенностей этнических групп;
- изучение археологических культур эпохи камня, металла и средневековья Севера Евразии;
- сохранение и изучение историко-культурного наследия.

#### В ОБЛАСТИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК И ЭНЕРГЕТИКИ:

- демография, экономика народонаселения, социальная политика в северных регионах России;
- стратегия развития и размещения производительных сил, природно-ресурсная экономика, мониторинг развития хозяйства северных регионов;
- системные исследования энергетики районов Севера, теория и методы обеспечения надежности и эффективности региональных энергетических систем в условиях Севера;
- научные основы прогнозирования развития транспортных систем северного и арктического пространства.

#### В ОБЛАСТИ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК:

- исследования в области алгебры, геометрии и топологии, математической физики, теории вероятностей и математической статистики, математической теории управления;
- теоретическое и численное решение обратных задач рассеяния рентгеновского и синхротронного излучения на наноструктурах, развитие теории и компьютерное моделирование ферми-конденсатного квантового фазового перехода;
- развитие методов математического моделирования, базы ЭВМ высокой производительности и научной информационно - телекоммуникационной сети.

#### В ОБЛАСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК:

- теория и принципы разработки и формирования технологий возделывания экономически значимых сельскохозяйственных культур в целях конструирования высокопродуктивных агрофитоценозов и агроэкосистем;
- молекулярно-биологические и нанобиотехнологические методы создания биопрепаратов нового поколения, технологии и способы их применения с целью борьбы с особо опасными, инфекционными, паразитарными и незаразными болезнями животных;
- фундаментальные проблемы и принципы разработки интенсивных машинных технологий и энергонасыщенной техники нового поколения для производства основных групп продовольствия;
- фундаментальные основы создания систем земледелия и агротехнологий нового поколения, с целью сохранения и воспроизводства почвенного плодородия;
- совершенствование породных и продуктивных качеств в молочном и мясном скотоводстве, овцеводстве и коневодстве с целью выведения новых пород, типов и линий сельскохозяйственных животных, приспособленных к суровым природно-климатическим условиям Севера, на основе местных пород крупного рогатого скота, овец и лошадей и использования мирового генофонда.

#### *3.2. Междисциплинарные проекты*

Объединение кадрового потенциала и инфраструктуры научных организаций, подведомственных ФАНО России, расположенных на территории Республики Коми, в

Федеральный исследовательский центр позволит в рамках реализации программы развития объединенного учреждения осуществить ряд крупных междисциплинарных научно-исследовательских проектов по Приоритетным направлениям науки, технологий и техники в Российской Федерации.

**ГЕОЛОГИЯ, МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫЕ РЕСУРСЫ, ГЕОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА, РАЙОНИРОВАНИЕ ТИМАНО-СЕВЕРОУРАЛЬСКО-БАРЕНЦЕВОМОРСКОГО РЕГИОНА, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ОСВОЕНИЯ**

**Исполнители:** Институт геологии Коми НЦ УрО РАН (головной), ИСЭиЭПС Коми НЦ УрО РАН, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН.

**Актуальность**

Тимано-Североуральско-Баренцевоморский регион, охватывающий территории Республики Коми (РК), востока Архангельской области, Ненецкого автономного округа (НАО), севера Пермского края и Свердловской области, запада Ханты-Мансийского (ХМАО) и Ямало-Ненецкого автономных округов (ЯНАО) Тюменской области, является динамично развивающимся, инвестиционно привлекательным геоэкономическим регионом, входит в число перспективных центров экономического роста Российской Федерации. Основу его отраслевой специализации занимает добыча и переработка полезных ископаемых. Предполагается, что вплоть до 2020 гг. локомотивом экономического роста в стране будут выступать предприятия топливно-энергетического комплекса и минерально-сырьевого сектора. Прогнозируется рост объемов промышленного производства, расширение жилищного строительства, развитие и модернизация транспортной инфраструктуры, рост объемов грузоперевозок.

Тимано-Североуральско-Баренцевоморский регион является частью Арктики, в его недрах содержится, помимо значительных запасов углеводородного сырья, значительный потенциал разнообразных твердых полезных ископаемых, в том числе остродефицитных в масштабах Российской Федерации и стратегически важных видов минерального сырья. Важнейшую роль играют месторождения нефти, газа, угля. Имеются перспективные площади и месторождения бокситов, титановых, марганцевых, хромовых, медных руд, золота, высококачественного кварца, баритов, флюорита, гидроминерального, горнохимического сырья и других полезных ископаемых. Сырьевой потенциал региона раскрыт еще далеко не в полной мере. Многие проявления и месторождения полезных ископаемых не готовы к вводу в эксплуатацию – требуется геологическое доизучение, технологическая оценка минерального сырья, геолого-экономическая оценка ресурсов и запасов, прогнозная оценка экологических последствий хозяйственной деятельности.

Необходимо выполнить средне- и долгосрочный прогноз развития минерально-сырьевой базы и формирования фонда недр, ориентированного на обеспечение основных мероприятий концепции национальной безопасности, развития Арктической зоны Российской Федерации, проектов федеральных целевых программ и программ социально-экономического развития регионов.

***Цели и задачи проекта***

Целью исследований по данному проекту является получение новых знаний о геологическом строении и минерально-сырьевых ресурсах Тимано-Североуральско-Баренцевоморского региона, выделение перспективных районов, разработка стратегии промышленного освоения месторождений полезных ископаемых.

В задачи исследований входит: изучение геологического строения Тимано-Североуральско-Баренцевоморского региона; прогнозная оценка ресурсного потенциала, анализ современного состояния минерально-сырьевой базы, сравнительная оценка положения региона в минерально-сырьевом комплексе России и мира; анализ состояния внутреннего и мирового сырьевых рынков; обоснование и прогноз новых перспективных площадей и объектов на основе современного понимания геодинамического, тектоно-



магматического развития территории, моделирования обстановок осадконакопления, палеоэкологических реконструкций, использования разработанных моделей природных резервуаров и моделей рудных и нерудных месторождений, применения новых схем корреляции и расчленения отложений, обобщения геохимических данных и результатов геофизических исследований, технологической оценки минерального сырья, экономической оценки ресурсов и запасов, оценки социально-экономических выгод и издержек, возможных экологических последствий освоения месторождений; выделение перспективных месторождений и минерально-сырьевых узлов, геолого-экономическое районирование территории, разработка стратегии развития и освоения минерально-сырьевой базы.

Планируется организация комплексных геологических и биологических исследований, проведение прогнозно-поисковых геологических, экологических исследований на перспективных площадях.

С учетом стратегических задач, обозначенных в государственных программах геологического изучения недр и развития минерально-сырьевой базы, первоочередные усилия будут направлены на обеспечение расширения минерально-сырьевой базы энергетики (нефть, уголь, газ), цветной (алюминий, медь, никель, золото, платина), черной (титан, марганец, флюсовое сырье) металлургии, редкометальной промышленности (тантал, ниобий, молибден, галлий, ванадий, рений), высокотехнологичных отраслей (особо чистый кварц, флюорит).

#### ***Ожидаемые результаты***

В результате исследований будут получены новые данные о геологическом строении Тимано-Североуральско-Баренцевоморского региона, дана характеристика современного состояния минерально-сырьевых ресурсов, дан обоснованный прогноз новых месторождений, определены направления их изучения и геолого-промышленной оценки, будет выполнено геолого-экономическое районирование территории, дана оценка социально-экономических выгод и издержек, возможных экологических последствий освоения месторождений, выделены перспективные месторождения и минерально-сырьевые узлы, разработана стратегия развития и освоения минерально-сырьевой базы, обеспечивающая выполнение основных мероприятий концепции национальной безопасности, развития Арктической зоны Российской Федерации, проектов федеральных целевых программ и программ социально-экономического развития регионов.

#### ***Взаимодействие между исполнителями***

Взаимодействие между исполнителями проекта осуществляется по последовательно-параллельной схеме. В отдельных структурных блоках независимо друг от друга прорабатываются общие методические вопросы, проводится анализ существующей ситуации, проводятся геологические, геолого-экономические, технологические, экологические исследования. После получения первых результатов по оценке ресурсного потенциала, обоснованию перспективных объектов и площадей, проводится геолого-экономический анализ, начинается проработка экономических обоснований целесообразности освоения ресурсов, разработки конкретных месторождений, с учетом социально-экономических выгод и издержек, возможных экологических последствий. В конечном итоге на основе многофакторного анализа и многокритериальной оценки разрабатывается стратегия развития и освоения минерально-сырьевой базы Тимано-Североуральско-Баренцевоморского геоэкономического региона.

**ИННОВАЦИОННЫЕ ГЕОТЕХНОЛОГИИ И ГЕОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ И ПОЛУЧЕНИЯ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ НА МИНЕРАЛЬНОЙ ОСНОВЕ**

**Исполнители:** Институт геологии Коми НЦ УрО РАН (головной), Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН, Институт химии Коми НЦ УрО РАН

#### **Актуальность**

Тимано-Североуральско-Баренцевоморский регион обладает внушительным минерально-сырьевым потенциалом, степень использования которого еще незначительна. Наряду с разрабатываемыми месторождениями нефти и газа, угля, бокситов, необходимо вовлечение в промышленный оборот месторождений титана, высококачественного кварца, баритов, флюорита, марганца и других полезных ископаемых. Чрезвычайно важна организация глубокой переработки сырья в регионе, в частности, развитие нефтехимии и углехимии. За последние 20 лет в регионе введен в эксплуатацию только небольшой по масштабам нефтеперерабатывающий завод в Усинске, проведена модернизация на Ухтинском нефтеперерабатывающем заводе и на Сосногорском газоперерабатывающем заводе, но не введено в эксплуатацию ни одного завода по глубокой переработке рудного и нерудного минерального сырья. Недостаточная геологическая и технологическая изученность минеральных ресурсов, отсутствие экономических оценок фонда недр, низкая подготовленность объектов для инвестиций и для внедрения современных технологических решений создают угрозы закрепления экспортно-ориентированных или сырьевых направлений в развитии экономики, препятствуют получению более значительного экономического эффекта от реализации минерально-сырьевого потенциала и в конечном итоге не способствуют переходу от сырьевой к высокотехнологичной модели развития региона и страны в целом.

Обзор состояния технологии и уровня поисковых разработок в области геотехнологий демонстрирует широкие возможности и перспективы реализации новых решений на предприятиях и объектах минерально-сырьевого комплекса. Имеется большой потенциал внедрения новых способов добычи, подготовки и переработки минерального сырья, получения новых продуктов и продуктов более высокого качества, использования нетрадиционных видов сырья. Консолидация усилий научных коллективов, реализация новых технологических разработок, использование результатов исследований мирового уровня в области геологии, минералогии, геохимии, технологии минерального сырья и геоэкономики, полученных в ИГ, ИХ, ИСЭиЭПС Коми НЦ УрО РАН позволяет на новом научно-методическом и организационном уровне подойти к эффективному решению проблемы рационального использования минеральных ресурсов Тимано-Североуральско-Баренцевоморского региона.

#### **Цели и задачи проекта**

Целью проекта является разработка и внедрение новых технических средств и технологических решений в области добычи, подготовки к переработке и глубокой переработки минерального сырья, получения продуктов более высокого качества и принципиально новых продуктов на минеральной основе, вовлечение в промышленное использование нетрадиционных видов сырья, создание научных основ для рационального природопользования и инновационно-технологического развития минерально-сырьевого комплекса Тимано-Североуральско-Баренцевоморского региона.

Планируется детальное изучение минерального вещества, минералого-петрографических и геохимических характеристик руд, выявление закономерностей распределения элементов-примесей и минеральных форм их нахождения. Эти данные станут основой для обоснования выбора эффективных методов геологического изучения месторождений, подсчета запасов полезных ископаемых, разработки технологических схем переработки руд. Проектом предусмотрены технологические исследования, ориентированные на решение проблем обогащения и переработки сырья, расширение направлений его использования, получение новых материалов на минеральной основе,

комплексное использование сырья с извлечением высокоценных попутных компонентов. Исследования будут проведены, в первую очередь, на объектах, представляющих стратегические и особо важные для экономики России виды сырья – особо чистый кварц, алюминиевые, титановые, редкометалльные, золото-платинометалльные руды, тяжелые нефти, битумы, угли и горючие сланцы.

Будут выполнены исследования по переработке низкопотенциальных и нетрадиционных энергетических ресурсов – горючих сланцев, бурых углей, природных битумов, сапропелей, доманикитов, огромные ресурсы которых имеются в регионе, но до настоящего времени не используются. Будут испытаны методы пиролиза, газификации, ожигения, плазмохимической переработки.

Предполагается провести оценку перспектив внедрения современных геотехнологических методов разработки месторождений путем подземного и кучного выщелачивания руд (применительно к ресурсам солей, окисленных медных руд, золота в трудноизвлекаемой форме, брома, йода и других компонентов из попутных вод нефтяных месторождений и высокоминерализованных рассолов), методов автоклавной переработки, электролиза, высокотемпературного, электрохимического воздействия на руды и концентраты (титановые, марганцевые, медные и медно-никелевые руды, низкомодульные бокситы), методов крупнокусковой сепарации, обогащения тонких классов минералов (уголь, горючие сланцы, золото-платинометалльные руды и др).

Получение из минерального сырья высокоценной продукции со специфическими, в том числе со специально заданными свойствами, основывается на использовании современных методов модификации свойств минеральных веществ, практическом применении нанотехнологий.

В качестве объектов исследования рассматриваются:

- кварцевое сырье (особо чистый кварц, солнечный кремний, монооксид кремния, карбид кремния, наноструктурированные материалы на основе кремния и др.);
- лейкоксеновые руды (нанодиоксиды и карбиды титана, монооксид кремния компоненты керамических масс, пигменты-наполнители, алюмосиликаты);
- бокситы неметаллургических сортов (керамика, огнеупоры, адсорбенты, пигменты);
- доломиты (магнезиальные вяжущие, компоненты керамических масс, магнезия, металлургические флюсы);
- химически чистые известняки (флюсы, сырье для получения химически осажденного карбоната кальция);
- бариты (микронизированный барит, специальные виды цемента, наполнители);
- новые продукты и материалы на основе значительных ресурсов глауконитов, цеолитов, низкомодульных бокситов, аллитов и др. неиспользуемых в настоящее время видов сырья.

В результате исследований также будут даны обоснованные оценки минерально-сырьевого потенциала, дополненные предложениями по внедрению инновационных технологических решений, технико-экономическими расчетами по эффективности освоения минеральных ресурсов, подготовлены прединвестиционные проекты освоения месторождения и создания новых производств.

#### ***Ожидаемые результаты***

Реализация проекта будет способствовать повышению инвестиционной привлекательности месторождений полезных ископаемых, эффективному и рациональному освоению минерально-сырьевой базы Тимано-Североуральско-Баренцевоморского региона.

В результате выполнения проекта будет дан комплексный минералогический анализ перспективных для освоения промышленность видов

минерального сырья, разработаны теоретические основы, предложены новые технологии, подготовки, обогащения и переработки.

Отдельно будет решена задача химико-технологической переработки каменных углей Печорского бассейна с целью получения остродефицитных материалов и продукции с высокой добавленной стоимостью.

В процессе выполнения проекта будут разработаны теоретические основы и практические решения по получению высокоценных, высококачественных продуктов, по созданию принципиально новых материалов на минеральной основе.

В результате исследований будут разработаны предварительные технико-экономические обоснования проектов освоения новых месторождений и новых высокотехнологичных производств.

Полученные результаты будут использоваться при составлении прогнозов, концепций, региональных и межрегиональных программ развития минерально-сырьевой базы, подготовке обоснований инвестиций в перспективные объекты, определении основных направлений эффективного использования минерального сырья с учетом экономических, технологических и экологических аспектов.

#### **СОХРАНЕНИЕ ПРИРОДНОГО И КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА И АРКТИКИ**

*Исполнители:* Институт биологии Коми НЦ УрО РАН (головной), Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, ИЯЛИ Коми НЦ УрО РАН, ИСЭиЭПС Коми НЦ УрО РАН.

При глобальном экологическом кризисе важнейшим условием поддержания биосферного равновесия, устойчивого развития стран мира и их регионов на основе принципов рационального природопользования является сохранение в естественном состоянии части типичных природных комплексов, а также уникальных объектов неживой и живой природы, в том числе мест обитания / произрастания редких видов, геологических эталонов и местонахождений хорошо сохранившихся остатков вымершей флоры и фауны. Залог сохранения человеческой цивилизации – охрана объектов культурного наследия. Сегодня во всем мире признано, что наиболее эффективным методом сохранения природной среды на локальном, региональном и глобальном уровнях, памятников истории и культуры является создание сетей особо охраняемых природных территорий (ООПТ). В Республике Коми в результате исследований нескольких поколений ученых создана основа для поддержания экологического баланса. Регион характеризуется хорошо развитой системой ООПТ, включающей заповедник, национальный парк и 237 заказников и памятников природы регионального (республиканского) подчинения. В то же время, как показал GAP-анализ, проведенный учеными Коми НЦ УрО РАН, в системе ООПТ представлены не все ландшафты, характерные для таежного и тундрового биомов, полосы притундровых лесов, гор Полярного Урала. В ее состав не включены свыше 70 геологических объектов (палеонтологических, стратиграфических, минералогических, геоморфологических) имеющих научную, познавательную или эстетическую и рекреационную ценность и более чем 1200 объектов археологического наследия, а также памятники культурного наследия. С этой точки зрения актуальной задачей является уточнение и практическая реализация стратегии совершенствования региональной сети ООПТ.

Реализация проекта будет способствовать развитию системы ООПТ европейского Севера и Арктики, научных подходов к сохранению биологического и ландшафтного разнообразия, культурного наследия, созданию базы устойчивого использования природных и культурных ресурсов и улучшению качества жизни населения северных регионов. Запланировано продолжение мониторинга состояния и выявление тенденций спонтанной динамики сообществ и экосистем, их биологического разнообразия на

ключевых ООПТ региона, а также оценка состояния объектов геологического, культурного, археологического наследия и определение факторов, влияющих на их сохранность. Исследования состояния популяций ресурсных и редких видов на объектах природно-заповедного фонда важны для решения проблем воспроизводства биологического разнообразия и генетических ресурсов животных и растений на северо-востоке европейской России, разработки стратегий охраны редких таксонов, издания региональной Красной книги. На основе экономической и социальной оценки экосистемных услуг ООПТ могут быть сформулированы и реализованы социально-ориентированные проекты, связанные с рациональным использованием части возобновляемых ресурсов, сосредоточенных на объектах особой охраны, развитием экологического туризма, экологическим образованием и воспитанием населения. Выполнение исследований, направленных на сохранение уникальных объектов неживой природы, имеющих высокую эстетическую ценность, создает основу для развития геотуризма (научного, познавательного) и формирования геопарков.

На основе изучения объектов археологического наследия будут сформулированы предложения для их включения в Федеральный реестр памятников археологического наследия. Одним из важных направлений работы по проекту, объединяющих исследователей различных специальностей, станет изучение истории формирования, развития и сохранения традиционных культурных ландшафтов Севера и Арктики, их взаимосвязи с природной средой в целом и ООПТ в частности. Предполагается: выявление и картографирование традиционных районов кочевий коми оленеводов; определение территорий, где сохраняется обычное право на промысловую деятельность, для населения продолжают иметь значение родовые охотничьи угодья и традиционные формы фиксации их границ; описание верований и обычаев, связанных с редкими и полезными видами растений, животных, грибов в народных культурах коми, русских, ненцев; определение и описание объектов сакральной топографии ООПТ.

В рамках реализации проекта планируется организация международного сотрудничества и кооперация с международными организациями, включение в международные консорциумы для решения вопросов сохранения природного и культурного наследия регионов европейского Севера и Арктики.

В результате реализации проекта будут достигнуты следующие результаты:

- получены новые сведения о биологическом разнообразии наземных и водных экосистем территорий, перспективных для расширения и укрепления сети ООПТ на северо-востоке европейской России, об объектах археологического наследия;
- проведена оценка новых геологических объектов для придания им статуса ООПТ;
- сформулированы и переданы в Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды, Министерство культуры Республики Коми и администрацию НАО предложения, направленные на совершенствование сетей ООПТ, охрану объектов природного и культурного наследия, сохранение систем традиционного природопользования;
- подготовлены предложения по включению региональных ООПТ в Изумрудную сеть, перечни водно-болотных угодий, важных для птиц в мировых масштабах;
- организован системный мониторинг основных компонентов природной среды на ключевых ООПТ Республики Коми, определены наиболее информативные показатели, характеризующие состояние наземных и водных экосистем, выявлены закономерности динамики их основных компонентов;
- проведена оценка состояния популяций редких видов растений и животных, определены механизмы их устойчивости, охарактеризован адаптационный потенциал, разработаны стратегии охраны, подготовлена к изданию очередная редакция Красной книги Республики Коми;

- определены запасы полезных растений, грибов и ресурсных видов животных на ООПТ, оценены возможности их использования;

- созданы компьютерные базы данных «ООПТ Республики Коми», «Красная книга Республики Коми», интегрированные с серией геоинформационных систем картирования ландшафтов, растительности, почв, распространения редких видов растений и животных и дополненные лингвистической информацией (семантическая верификация, национальные (диалектные) наименования, орфография и т.д.), включающей топонимические и флористические данные. Существующие и создаваемые базы данных будут адаптированы для публикации данных в международных базах данных по биологическому разнообразию GBIF и базе данных GenBank;

- налажен планомерный мониторинг памятников культурного наследия (движимых и недвижимых);

- проведен анализ экологического сознания сельского населения, выяснено общественное мнение об ООПТ;

- оценен потенциал экосистемных услуг ООПТ, выявлены получатели выгод от их использования;

- подготовлены предложения по маршрутам экологического и исторического туризма на ООПТ, объектах культурного наследия;

- проведен анализ территорий с наибольшей плотностью объектов геологического наследия и разработаны рекомендации для формирования бизнес-проектов создания геопарков;

- выявлены и картографированы традиционные районы кочевий коми оленеводов, определены территории, где сохранились и продолжают иметь значение родовые охотничьи угодья и традиционные формы фиксации их границ;

- описаны верования и обычаи, связанные с редкими и полезными видами растений, животных, грибов в народных культурах коми, русских, ненцев;

- определены и охарактеризованы объекты сакральной топографии ООПТ;

- подготовлены к изданию монографические сводки, атласы, археологические карты, обзоры, своды источников, сборники документов и статьи по результатам комплексного изучения водных и наземных экосистем, объектов неживой природы, археологического и культурного наследия, перспективных для охраны.

Данные, полученные в процессе реализации проекта, будут востребованы органами государственной власти при принятии управленческих решений в сфере природопользования и охраны окружающей среды, охраны памятников истории и культуры, а также при ведении Красной книги Республики Коми, развитии в регионе традиционной системы природопользования, могут использоваться для образования и просвещения населения.

***Проект соответствует:***

- Приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники Российской Федерации, критическим технологиям согласно перечню, утвержденному Указом Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 года №8996:

4. Науки о жизни.

5. Рациональное природопользование.

- Направлениям фундаментальных научных исследований в соответствии с «Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013 – 2020»:

51. Экология организмов и сообществ.

52. Биологическое разнообразие.

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

187. Сохранение и изучение культурного, археологического и научного наследия (выявление, систематизация, научное описание, реставрация и консервация).

- Отдельным направлениям науки и(или) отраслей экономики Российской Федерации, обозначенным в основных документах стратегического планирования:

Экологической доктрине Российской Федерации.

#### **ТЕХНОЛОГИИ «ЖИВЫХ СИСТЕМ» В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

**Исполнители:** Институт биологии Коми НЦ УрО РАН (головной), Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН, Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Республики Коми, Печорская сельскохозяйственная опытная станция НИИСХ РК, Филиал Коми НЦ УрО РАН «Выльгортская научно-экспериментальная биологическая станция».

##### **Актуальность**

Данный междисциплинарный проект относится к биотехнологии, которая является одним из важнейших государственных научно-технических приоритетов, и соответствует целям Государственной координационной программе развития биотехнологий в Российской Федерации на 2011–2020 годы и приоритетам, обозначенным в Концепции и дорожной карте по развитию биотехнологии в Республике Коми. Для северных регионов России, каким является Республика Коми, разработка технологий «живых систем», учитывающих природные и экономические особенности этих территорий, может оказать немаловажное значение в решении проблемы рационального использования и воспроизводства биологических ресурсов, комплексного использования лигноцеллюлозных отходов, загрязнения окружающей среды, обеспечения населения биологически активными добавками к пище и продуктами функционального питания для улучшения качества жизни человека на Севере, развитии новых направлений в агропромышленном комплексе.

В настоящей теме НИР найдут отражение исследования в области медицинской, сельскохозяйственной и экологической биотехнологии:

– ресурсный и биотехнологический потенциал растений природной флоры Республики Коми, интродуцентов и клеточных культур – источников биологически активных веществ. Научные основы создания новых средств повышения сопротивляемости организма в условиях Севера, повышения физической и психической работоспособности, а также новых продуктов и препаратов для сельского хозяйства (повышение плодородия почв, защита растений). Разработка биотехнологических методов при получении новых и размножения перспективных для Севера сортов лекарственных, пищевых и кормовых растений;

– генетическая характеристика Печерского типа холмогорской породы и биотехнологическое получение кормовых добавок и ветеринарных препаратов, содержащих природные адаптогены, для управления биопродукционными процессами и коррекции метаболизма у жвачных животных при содержании в условиях Севера и воздействия стрессорных факторов. Разработка научных основ агротехнологии выращивания зеленой подкормки для крупного рогатого скота в зимне-стойловый период и биотехнологии обработки отходов животноводства. Разработка новых способов и препаратов для защиты северных оленей от вредителей и болезней;

– биотрансформация целлюлозы и лигнина, отходов, деревообрабатывающей промышленности и сельского хозяйства, с целью создания новых материалов и продуктов, биологически активных веществ и белково-углеводных добавок для животноводства;

– создание альго-бактериально-грибных ассоциаций и их биотехнологическое использование в процессах биотрансформации персистентных загрязнителей в условиях

Крайнего Севера (биоремедиация нефтезагрязненных почв, природных водных объектов и биологическая очистка сточных вод промышленных предприятий).

**Цель и задачи проекта** – проведение междисциплинарных комплексных исследований в области медицинской, сельскохозяйственной и экологической биотехнологии, направленных на решение социально-экономических и экологических проблем Республики Коми и связанных с комплексным использованием биологических ресурсов и вторичного растительного сырья, снижения экологической опасности производств в нефтегазовой, лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, улучшения качества жизни человека на Севере.

**Ожидаемые результаты**

Будут разработаны научные основы рационального использования растительных ресурсов биотехнологическими методами для получения новых функциональных продуктов питания для улучшения качества жизни северян, лечебно-профилактических препаратов для высокопродуктивных животных в условиях их содержания на Севере. Будет дана оценка генетической консолидированности скота Печорского типа холмогорской породы, выполнен анализ популяционно-генетических параметров, изучена связь аллелей микросателлитных локусов с показателями молочной продуктивности коров. Будут созданы новые сорта сельскохозяйственных растений для выращивания в условиях Севера, препараты для повышения плодородия почв, защиты растений и оленеводства. Технологии «живых систем» по созданию альго-бактериально-грибных ассоциаций будут востребованы при биоремедиации нефтезагрязненных почв и водных объектов.

**ИЗМЕНЕНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ СЕВЕРА И АРКТИКИ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ ОСВОЕНИИ И ГЛОБАЛЬНОМ ИЗМЕНЕНИИ КЛИМАТА: ОЦЕНКА, ПРОГНОЗ И СТРАТЕГИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

**Исполнители:** Институт биологии Коми НЦ УрО РАН (головной), Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, ИСЭиЭПС Коми НЦ УрО РАН, Отдел математики Коми НЦ УрО РАН

**Актуальность**

Север рассматривается как наиболее климатически дискомфортная высокоширотная часть Российской Федерации, ее площадь составляет 2/3 территории страны. Северные регионы, включая субарктические и арктический районы европейской части России, обладают необходимым природно-ресурсным потенциалом для самостоятельного и самодостаточного развития, поэтому их рассматривают как глобальный экологический и стратегический ресурс Земли. В ближайшие десятилетия развитие экономики Севера и Арктики европейской России будет связано, прежде всего, с увеличением объемов добычи углеводородного сырья, развитием горнодобывающей и перерабатывающей промышленности. Начавшееся со второй половины XIX века промышленное освоение биологических и минеральных ресурсов Севера (заготовка древесины, разведка и разработка месторождений нефти, газа, угля и других полезных ископаемых, развитие городских и сельских поселений, прокладка дорог и трубопроводов, обустройство буровых скважин, вахтовых поселков и пр.) привело к трансформации значительных по площади природных ландшафтов европейской тундры и тайги. Антропогенные нарушения повышают уязвимость экосистем и их компонентов в условиях происходящих глобальных климатических изменений. Это особенно актуально для экосистем восточно-европейского сектора Арктики и Субарктики, приуроченных к зоне многолетней мерзлоты. Слабая изученность современного состояния природных ресурсов Севера и Арктики европейской России, возможностей их рационального использования для устойчивого социально-экономического развития региона в условиях существующих рисков и угроз климатического и антропогенного характера



обуславливают необходимость выполнения в данном регионе комплексных междисциплинарных исследований. Рациональное природопользование и сохранение естественной среды обитания должны стать приоритетными задачами при стратегическом планировании промышленного освоения и развития экономики северных территорий.

**Цель:** организация интегрированного мониторинга состояния природных и антропогенно трансформированных экосистем европейского Севера и Арктики России для оценки их современного состояния, разработки моделей изменения (в том числе математических моделей) в условиях глобальных изменений климата как основы для формирования стратегии сбалансированного социально-экономического развития, обеспечения рационального природопользования и экологической безопасности региона.

**Задачи:**

- комплексное изучение биологических, минерально-сырьевых, водных, земельных, энергетических ресурсов как научная основа для разработки стратегии социально-экономического развития Севера и Арктики европейской России в условиях меняющегося климата и антропогенного воздействия на природные экосистемы;

- разработка новых методов и инновационных технологий рационального и безопасного использования природных ресурсов, реставрации нарушенных экосистем, определение источников и защита природных экосистем от загрязнений;

- создание научно-методических основ мониторинга наземных и водных экосистем тундрового и таежного биомов европейского Севера, в том числе и для нужд моделирования;

- изучение эволюции климата и ландшафтов в историческом прошлом с использованием геологических, физико-химических, биологических методов анализа;

- изучение изменения современного климата и ландшафтов Субарктики и Арктики европейской России, создание математических прогнозных моделей, разработка мероприятий по смягчению последствий изменения климата в регионе;

- оценка рисков и угроз социально-экономическому развитию на Севере и Арктике европейской России от возможных природных и антропогенных катастроф, математическое моделирование поведения сложно организованных природных и техногенных систем.

**Ожидаемые результаты**

- будет оценено современное состояние ресурсов биологических, минерально-сырьевых, водных, земельных, энергетических на Севере и в Арктике европейской России;

- будет дана экономическая оценка экосистемных услуг на основе изучения экологических функций разных типов ландшафтов тундрового и таежного биомов, рисков и угроз для социально-экономического развития регионов Севера и Арктики европейской России в связи с изменением климата;

- будет дан прогноз изменения природных экосистем в связи с ожидаемыми трендами климатических изменений климата и промышленного освоения территорий Субарктики и Арктики, предложены научно обоснованные мероприятия по смягчению последствий изменения климата в регионе;

- будут разработаны и предложены к использованию новые методы и инновационные технологии рационального и безопасного использования природных ресурсов Севера, реставрации нарушенных экосистем, защиты природных экосистем от загрязнений;

- будет разработана концепция нормирования антропогенных воздействий на экосистемы в зонах промышленного освоения и переработки природных ресурсов Севера и Арктики европейской России для предотвращения угроз и смягчения последствий для природной среды;

– будет проведена подготовка к созданию и ведению Единого государственного реестра почвенных ресурсов Республики Коми и Красной книги почв Республики Коми, почвенной карты миллионного масштаба на территорию северной части Большеземельской тундры.

#### **ГЕРОПРОТЕКТОРНЫЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВ СИНТЕТИЧЕСКОГО И ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

**Исполнители:** Институт биологии Коми НЦ УрО РАН (головной), Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН.

##### **Актуальность**

Старение - это ускоряющийся с возрастом спад возможностей организма поддерживать постоянство внутренней среды, приводящий к возникновению возрастных заболеваний. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, среди 10 ведущих причин смертности в настоящее время лидируют возраст-зависимые заболевания - ишемическая болезнь сердца, инсульт и другие цереброваскулярные болезни, рак, сахарный диабет. Старение является главным фактором риска для этих и многих других социально значимых хронических заболеваний, включая некоторые виды рака (рак груди, простаты, рак толстой кишки, легких и др.), диабет 2 типа, почечную и легочную недостаточность, сердечно-сосудистые заболевания (ишемическую болезнь сердца, инфаркт миокарда, инсульт), нейродегенерацию (сосудистую деменцию, болезнь Альцгеймера и Паркинсона). Если к 50 годам у человека в среднем 2 хронических заболевания, то к 70-ти их уже 7.

В период с 2000 по 2015 год доля пожилых людей старше 60 лет увеличилась на 2,3%, а в последующие 15 лет этот рост составит более 4%. Начиная с 2020 года число людей старше 65 лет будет все больше, а доля молодого населения – меньше. Мир ожидает пересечение двух демографических кривых, означающее, что соотношение между молодыми и пожилыми меняется в пользу последних. По прогнозам ООН, с 2015 года по 2030 год общая численность людей старше 60 лет увеличится с нынешних 901 млн до 1,4 млрд, а к 2050 году население пожилых составит почти 2,1 млрд. Старение населения коснется каждой страны мира и станет существенной экономической проблемой.

Аналитики Standard & Poor's прогнозируют, что для типичной развитой страны расходы, связанные со старением могут возрасти к 2050 году на 10% ВВП и почти две трети этих расходов придутся на затраты на здравоохранение. Оценки аналитиков ОЭСР более осторожны, они полагают, что, в частности пенсии, занимающие сейчас примерно 7,4% ВВП могут вырасти до уровня 10,6%, расходы на здравоохранение с нынешних 5,5% – до 8,3%. Рекомендации увеличить затраты на здравоохранение или уменьшить пенсии, увеличить пенсионный возраст, регулировать миграцию не решают главной проблемы: как сделать так, чтобы люди в пожилом возрасте были здоровее, сохраняли физическую и умственную работоспособность.

В последние несколько лет достигнуты значительные успехи в осмыслении генетических механизмов старения и долгожительства. Например, известно, что генетические модификации (мутации), приводящие к нарушению функции генов, кодирующих ферменты фосфоинозитол-3-киназного каскада, приводят к увеличению продолжительности жизни у различных по уровню организации модельных животных, таких как нематоды *Caenorhabditis elegans* (Klass, Hirsh, 1976; Friedman, Johnson, 1988; Johnson et al., 1990; Kenyon et al., 1993; Ayyadevara et al., 2008) и мыши *Mus musculus* (Bartke, 2008).

Однако генетические методы коррекции продолжительности жизни к человеку в настоящий момент неприменимы. Требуется разработка новых подходов

фармакологической коррекции старения и возрастзависимых заболеваний, основанных на воздействии на установленные генетикам ферменты-мишени. В настоящей теме НИР найдут отражение исследования, выполняемые несколькими коллективами в области медицинской химии и биогеронтологии.

**Цель проекта** – проведение междисциплинарных комплексных исследований с целью выявления синтетических и природных соединений с потенциальным геропротекторным действием.

**Задачи:**

- получение препаратов веществ с потенциальными геропротекторными свойствами;
- изучение геропротекторных химических веществ на модели *Drosophila melanogaster*.
- выявление молекулярно-генетических механизмов, отвечающих за выявленные геропротекторные свойства.

**Ожидаемые результаты**

С использованием задела входящих в проект организаций будут получены и изучены препараты веществ с потенциальными геропротекторными свойствами. Будет разработана база данных существующих геропротекторов и перечень потенциальных геропротекторов с наибольшим возможным потенциалом. Выполнены исследования геропротекторных свойств на различных тест-системах, изучены молекулярно-генетические механизмы действия веществ с выявленными на предыдущих этапах исследования полезными свойствами.

**МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ, ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ И ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ, ЗАЩИТЫ И АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМОВ**

**Исполнители:** Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН (головной), Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Институт химии Коми НЦ УрО РАН, НИИСХ РК, ИЯЛИ Коми НЦ УрО РАН.

**Актуальность**

В связи с возрастающей ролью Арктических и Субарктических территорий, ростом заболеваемости социально значимыми заболеваниями, в целях национальной безопасности и освоения ресурсной базы важным является разработка способов коррекции физиологических функций в условиях Севера, совершенствование способов повышения резистентности организмов к комплексу неблагоприятных факторов среды обитания, резервных возможностей человека и животных, физической работоспособности человека, совершенствование способов диагностики состояния организма и профилактики заболеваний.

**Цель**

Повышение резервных возможностей организма к меняющимся условиям среды обитания, условиям Севера, экстремальным воздействиям. Регуляция функций и адаптационных процессов в организмах. Использование полученных результатов в медицине, спорте, ветеринарии. Народосбережение Севера. Создание и использование новых биомолекул, функциональных продуктов питания.

**Ожидаемые результаты**

Механизмы быстрой и долговременной адаптации организма и его систем к природным условиям Севера, комплексу экстремальных факторов внешней среды, действию низких температур, гипоксии, предельным физическим нагрузкам. Физиолого-биохимические основы повышения физической работоспособности в зимних циклических видах спорта. Механизмы влияния биологически активных веществ различного происхождения на функционирование, резервные возможности и адаптационные

процессы организмов. Разработка способов диагностики состояний и коррекции физиологических функций организма, средств и методов профилактики заболеваний организмов.

#### **ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И АНАЛОГОВ ПРИРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

**Исполнители:** Институт химии Коми НЦ УрО РАН (головной), Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН, НИИСХ.РК.

##### **Актуальность**

Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года предполагает рост объемов химического производства в 2020 году по сравнению с 2011 годом на 43.9%, развитие лесопромышленного комплекса за счет роста внутреннего спроса на лесобумажную продукцию, комплексной переработки всего заготавливаемого сырья, увеличения глубины переработки сырья, тем самым обеспечивая рациональное использование природных ресурсов. В России сосредоточено около четверти мировых лесных ресурсов, 40% мировых ресурсов хвойных пород: *ель, сосна, пихта и лиственница*. Каждая из лесообразующих хвойных пород России имеет свой неповторимый химический состав, познание которого открывает новые возможности для эффективного практического использования этого возобновляемого биоресурса. Однако в российском лесопромышленном комплексе древесная биомасса используется весьма нерационально. На 1 м<sup>3</sup> вывезенной из леса древесины приходится до 500 кг отходов биомассы в виде пней, ветвей, древесной зелени, некондиционной древесины. Рациональное и экономное использование лесных ресурсов является важнейшей задачей лесоперерабатывающей промышленности. В решении этой задачи можно выделить ряд направлений:

- вовлечение в хозяйственный оборот древесных отходов (переработка и экологическая безопасность);
- разработка новых технологий переработки отходов лесозаготовительных предприятий;
- развитие перерабатывающих производств в районах основных лесозаготовок;
- организация производства сопутствующей продукции, позволяющего получить ряд ценных продуктов, повысить технико-экономическую эффективность основных производств и решить экологические проблемы.

Другим ключевым направлением является глубокая, комплексная переработка возобновляемого растительного сырья в востребованные продукты. Одним из приоритетных направлений исследований в настоящее время является разработка новых способов выделения полезных низко- и высокомолекулярных веществ и продуктов, в том числе липидов и терпеноидов, эфирных масел и лигноуглеводного комплекса, включающего востребованные полисахариды, из растительного сырья экологически безопасными методами, не сопровождающимися вредными выбросами. В свою очередь биополимеры являются перспективным источником получения на их основе материалов широко спектра назначения.

Кроме этого высокую актуальность получили исследования по разработке технологий переработки растительного сырья, главным образом лигноцеллюлозных отходов, в жидкие и газообразные продукты для энергетических нужд, а также ценные продукты для органического синтеза. Развитие этого направления обеспечит создание в стране новой отрасли энергетики, базирующейся на использовании возобновляемых и нетрадиционных источников энергии.

В последнее время в связи с бережным отношением к мировым лесам главным объектом исследований и разработок комплексных и экологически чистых технологий в

востребованные продукты во всех странах становится легко возобновляемое (дешевое) недревесное сырье и его отходы.

Значительные объемы сульфатно-целлюлозного производства и возможность осуществления сероочистки побочного продукта – сульфатного скипидара – позволяют рассматривать его как крупный источник терпеновых соединений. Разработка технологии комплексной переработки всех компонентов сульфатного скипидара внесет вклад в решение проблемы рационального использования лесных ресурсов Российской Федерации и защиты окружающей среды, а также получения ценных продуктов и материалов для медицины, промышленности и сельского хозяйства.

Настоящий проект соответствует международным стандартам, критериям и принципам FSC (Лесного Попечительского Совета).

**Цели и задачи проекта** – междисциплинарные исследования в области комплексного рационального использования растительных ресурсов, создание и производство инновационных препаратов для различных секторов экономики.

Для достижения целей проекта должны быть решены следующие задачи:

- создание новых и замена действующих, но экологически небезопасных производств, что позволит расширить спектр применяющихся технологий комплексной переработки растительного сырья (древесного, травянистого, отходов сельского хозяйства и деревообрабатывающей промышленности, в том числе древесной зелени хвойных растений);

- исследование недревесных культур – поиск источников полимеров (целлюлозы, др. полисахаридов) и биологически активных веществ;

- исследование структуры и свойств высокомолекулярных и низкомолекулярных компонентов растительного сырья;

- глубокая переработка и рациональное использование отходов растительного происхождения (в том числе, лесозаготовок) – использование биомассы как комплекса ценных активных веществ и полезных твердых, жидких и газообразных продуктов, и материалов на их основе;

- разработка технологии комплексной переработки компонентов скипидарных отходов сульфатно-целлюлозного производства (терпеноидов и серосодержащих соединений);

- разработка новых продуктов широкого спектра назначения.

**Ожидаемые результаты** – разработка экономически обоснованных и экологически безопасных процессов превращений растительного сырья для получения продуктов с высокой добавленной стоимостью и создания эффективных материалов многоцелевого назначения.

Будут предложены новые технологии, обеспечивающие комплексную инновационную высокотехнологичную и экологически безопасную переработку возобновляемого растительного сырья, в том числе продуктов лесохимии. Инновационные препараты будут обладать экспортным и импортозамещающим потенциалом.

#### **СОЗДАНИЕ НОВЫХ СУБСТАНЦИЙ И МАТЕРИАЛОВ БИМЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ВЕЩЕСТВ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

**Исполнители:** Институт химии Коми НЦ УрО РАН (головной), Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН.

#### **Актуальность**

Одними из приоритетных направлений социально- экономического развития России являются медицина и здравоохранение, сосредоточенные на поиске эффективных и практически приемлемых методов профилактики и лечения заболеваний путем изучения

тонких механизмов адаптации человека при воздействии различных факторов, а также направленные на увеличение продолжительности и улучшение качества жизни.

Увеличение стрессорных факторов, социально-экономическая напряженность приводят к резкому увеличению частоты вегетососудистой дисфункции и цереброваскулярных заболеваний, наиболее грозным из них является инсульт. Заболеваемость инсультом в России остается одной из самых высоких в мире. В настоящее время имеется совершенно очевидное противоречие между имеющимися фундаментальными знаниями патогенеза гемореологических расстройств, возникающих при острых нарушениях мозгового и коронарного кровообращения, во время оперативных и терапевтических вмешательств при этих состояниях и практически полным отсутствием препаратов – корректоров реологических расстройств, как на отечественном, так и на зарубежном фармацевтических рынках. Большинство лекарственных средств, входящих в стандартную терапию острого коронарного синдрома: диуретики, гепарин, аспирин, полиглюкин, обладают общим побочным эффектом – ухудшением показателей клеточной реологии. Это обосновывает целесообразность разработки гемореологических препаратов, в ряду соединений, обладающих антиоксидантной активностью.

Онкологические заболевания, наряду с сердечно-сосудистыми, вносят основной вклад в смертность населения. Многолетние усилия разработчиков лекарств и клиницистов привели к тому, что во многих случаях диагноз «рак» уже не является приговором. Тем не менее, терапия рака практически всегда сопряжена с очень тяжелыми побочными эффектами. В особенности это относится к радиационной терапии, являющейся одним из основных инструментов в руках врачей-онкологов. Радиационное воздействие на здоровые органы и ткани приводит к повреждению важнейших биомолекул – ДНК, белков, липидов. Следствием являются тяжелые токсические реакции, зачастую не менее опасные, чем само заболевание.

По указанной причине появление эффективных средств сопутствующей терапии опухолей, применяемых в рамках конвенциональной радиотерапии, способно привести к существенным позитивным сдвигам в здравоохранении и снижению смертности от онкологических заболеваний. Успешное применение фотодинамической терапии (ФДТ) в клинике при лечении онкологических заболеваний стимулировало поиск новых высокоэффективных сенсibilizаторов, фотофизические характеристики которых, тропность к злокачественным новообразованиям, низкая фототоксичность и хорошее выведение из организма превосходили бы известные препараты первого поколения. Одним из перспективных направлений при разработке подобных фотосенсibilizаторов является химическая модификация природных хлоринов.

Предлагаемые подходы к созданию новых лекарственных средств соответствуют мировым тенденциям более широкого использования возобновляемого сырья, внедрения приёмов «зелёной химии» и активного включения принципов биомедицины в процедуру создания новых фармакологических препаратов.

**Цели и задачи:** проведение междисциплинарных исследований в области создания новых фармацевтических субстанций и биосовместимых материалов на основе природных и полусинтетических соединений с использованием подходов «зеленой» химии, бионики для модификации природных соединений, изучения свойств и зависимости «структура-активность» синтезированных веществ, регистрация и вывод фармацевтических субстанций на рынок.

Для обеспечения достижения цели будут решаться следующие задачи:

– синтез новых биологически активных соединений – полифункциональных природных и синтетических порфиринов, терпенофенолов, сера-, азот- и кислородсодержащих терпеноидов, гибридных макромолекулярных систем на основе водорастворимых природных полисахаридов, конъюгированных с природными и

близкими им по структуре антиоксидантами, перспективных для создания на их основе лекарственных препаратов;

- тестирование антиоксидантной, антикоагулянтной, противоопухолевой, радиопротекторной активности, а также фотоиндуцированной и фотонезависимой токсичности синтезированных соединений на модельных объектах *in vitro* и *in vivo*;

- выявление зависимостей между структурой и биологической активностью соединений;

- установление молекулярных механизмов биологического действия наиболее перспективных соединений;

- разработка технологии и подготовка технологических регламентов получения субстанций;

- разработка лекарственных форм, методов анализа субстанций и препаратов;

- разработка предложений и рекомендаций по внедрению технологий получения фармацевтических субстанций на предприятиях, специализирующихся по разработке и производству лекарственных препаратов;

- получение биосовместимых материалов, в том числе наноструктурированных и композиционных материалов на основе растительных и синтетических полимеров для создания имплантов, экстренной остановки кровотечений, лечения злокачественных опухолей, а также наноструктурированных металлоксидных и гибридных материалов как средств доставки лекарств.

**Ожидаемые результаты** заключаются в разработке фармакологических препаратов нового поколения на основе биосовместимых соединений растительного происхождения для профилактики и лечения заболеваний различной этиологии. Будут получены новые физиологически активные соединения на основе модифицированных компонентов природного происхождения с широким спектром физиологической активности, в т.ч. гипополидемической, противовирусной и антикоагулянтной, противоопухолевого действия. Препараты будут обладать экспортным и импортозамещающим потенциалом.

#### **РАЗРАБОТКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ОСНОВ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ НОВЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ И ПРИРОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ, ПРОДУКТОВ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ**

**Исполнители:** Институт химии Коми НЦ УрО РАН (головной), Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, ИСЭиЭПС Коми НЦ УрО РАН, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Отдел математики Коми НЦ УрО РАН

##### **Актуальность**

В России запасы титанового сырья огромны, страна занимает третье место в мире по производству металлического титана, но ни одно из месторождений пока не разрабатывается. В настоящее время для национальной безопасности недопустимо высока доля импортного титанового сырья в обеспечении ключевых отраслей промышленности – машиностроения, электроники, химии. В связи с этим в последние годы активизировались исследования, направленные на актуализацию технологий переработки титанового сырья применительно к новым месторождениям, а также на разработку технологий получения широкого спектра современных материалов на основе соединений титана.

Традиционно получаемые концентраты титанооксидного сырья обычно перерабатываются в диоксид титана или металлический титан. Однако, привлекают внимание работы, в которых доказано, что целенаправленная переработка сырья позволяет сократить число стадий получения целевых материалов для определяющих

развитие страны отраслей экономики - конструкционных материалов для машиностроения и функциональных материалов для электротехнических изделий, катализаторов, мембран, сорбентов, других технически важных продуктов.

В последнее десятилетие сохраняется устойчивый интерес ученых, технологов, бизнеса к материалам с наноразмерными структурными элементами, свойства которых зависят от морфологии и межфазных взаимодействий. Перспективные способы получения наноматериалов и материалов, характеризующихся высокой удельной поверхностью, заданной пористостью это относительно простые и недорогие золь-гель, гидротермальный и темплатный методы. Использование данных подходов для получения оксидных материалов позволяет эффективно управлять свойствами конечного продукта благодаря контролю над размером получаемых частиц, а также возможности получения частиц с развитой морфологией. На данный момент в мире наблюдается заметный скачок исследований по получению неорганических материалов с использованием темплатов растительной и синтетической природы. В перспективе такие работы, имеющие множество названий (биомимекрия, темплатный синтез, синтез биоморфных материалов, матричный метод), направлены на получение новых материалов, объединяющих уникальные свойства темплата и керамических изделий. Многочисленные исследования последних лет доказали, что улучшение эксплуатационных характеристик достигается путем введения нанодисперсных наполнителей. Однозначных моделей, объясняющих этот эффект нет и поэтому прогнозирование свойств нанокompозитов с полимерными матрицами является нестрогим.

Ужесточение условий эксплуатации узлов и агрегатов технических систем является устойчивым мировым трендом, требующим создания материалов с повышенным эксплуатационным ресурсом в условиях комбинированного воздействия высоких температур, агрессивных сред, ударных механических напряжений. Достижение высокого уровня эксплуатационных характеристик может быть реализовано в керамоматричных композитах за счёт формирования микропластичных трещино- и термостойких керамических матриц на основе МАХ-фаз - сложных карбидов и нитридов переходных металлов со слоистой кристаллической решёткой, частицы которых имеют выраженное наноламинатное строение. Титанаты различных металлов со структурами пироклора, перовскита, ильменита привлекают внимание как объекты теоретических и экспериментальных исследований, обладающие большим потенциалом при создании материальной базы электронных приборов, устройств хранения информации нового поколения, бессвинцовых сегнето- и пьезоэлектриков, мультиферроиков и основы материалов для спинтроники.

Приоритетом изучения процессов глубокой переработки природного сырья является получение высокочистых наноструктурированных продуктов, свойства которых отвечают высоким требованиям современной техники.

### ***Цель***

Проведение междисциплинарных исследований в области физико-химических основ технологии новых наноструктурированных конструкционных и функциональных материалов и изделий на основе синтетических и природных компонентов, в том числе, продуктов глубокой переработки минерального сырья

### ***Задачи:***

– изучение закономерностей формирования макро- и наноструктур порошковых, керамических и композиционных материалов в схемах синтеза соединений и выявлении взаимосвязи состав – строение – свойства материалов для создания новых эффективных продуктов с заданными свойствами (сорбционными, каталитическими, конструкционными, электрофизическими, др.);



- развитие нового направления в технологии получения из непорошковых компонентов керамических композиционных материалов с термо- и трещиностойкими матрицами на основе  $Ti_3SiC_2$ , предназначенных для работы в условиях высоких температур, агрессивных сред, ударных термических и механических воздействий;

- установление закономерностей влияния структуры, природы и катионного распределения атомов переходных элементов в сложных титанатах на состав, строение и функциональные свойства новых соединений и характеристики технически важных материалов;

- разработка физико-химических основ технологии комплексной переработки кварц-рутилового сырья и актуализация технологий переработки титанового сырья применительно к новым или малоосвоенным месторождениям с целью разработки технологических схем получения современных материалов на основе соединений титана, кремния, алюминия.

***Ожидаемые результаты:***

- будут разработаны и предложены к освоению технологические схемы комплексной и глубокой переработки природного сырья с получением как обогащенных продуктов (оксиды титана, кремния), так и наноструктурированных композитов, керамики для дальнейшего использования в высокоэффективных функциональных и конструкционных материалах и изделиях. (ИХ+);

- будут разработаны физико-химические основы получения и обработки новых конструкционных и функциональных материалов, в том числе содержащих наноразмерные структурные элементы. (ИХ+);

- будут разработаны технологические схемы, методики получения и обработки опытно-промышленных образцов керамики и композитов с заданными технически важными характеристиками (ИХ+);

- конструкционные керамические изделия для жестких условий эксплуатации;

- макро- и мезопористые материалы, для очистки, фильтрации и разделения жидких и газообразных систем;

- композиционные материалы с повышенными термомеханическими характеристиками на основе полимерной матрицы, в том числе модифицированной терпенофенолами и микро- и наноразмерных наполнителями – оксидами металлов, модификациями углерода и целлюлозы;

- эффективные сорбенты для аппаратов и устройств комплексной индивидуальной и групповой защиты, в том числе для дегазации и дезактивации;

- оригинальные методики синтеза новых веществ и материалов для изделий конструкционного и специального функционального назначения;

- полученные неорганические и гибридные наноматериалы с использованием золь-гель, гидротермального и керамического методов будут испытаны на каталитическую активность в процессах комплексной переработки растительного сырья;

- технологические схемы глубокой комплексной переработки титанового сырья, ориентированные на внедрение на горно-химических предприятиях и обеспечивающие расширение номенклатуры наукоемкой продукции – нанопорошки, керамика и композиты, исходные компоненты для электротехнических изделий, катализаторов, электронных материалов;

- рекомендации по использованию модифицирующих нанодисперсных и функционализированных оксидов металлов и кремния, модификаций углерода в технологиях получения полимерных наноконпозиционных материалов заданного состава, структуры и свойств на основе термо- и реактопластов методами пултрузии, экструзии, намотки, пропитки и др.

## **НАСЕЛЕНИЕ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ: ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

**Исполнители** ИСЭиЭПС Коми НЦ УрО РАН (головной), ИЯЛИ Коми НЦ УрО РАН, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН.

**Цель:** изучить историю формирования населения в северных регионах России; оценить меры государственного управления социально-экономическими процессами/территориями в разные исторические периоды; раскрыть особенности функционирования локальных рынков труда и стратегий поведения населения; предложить направления социально-экономической политики по развитию населения и локальных рынков труда Севера России на период 2020-2030 гг.

### ***Ожидаемые результаты***

Выявлены особенности формирования населения в северных регионах России в разные исторические периоды; сделана оценка мерам поощрения и принуждения по заселению/колонизации северных территорий; выбраны меры и инструменты государственной политики по сохранению достаточной численности населения и развитию локальных рынков труда на Севере России; описаны жизненные стратегии поведения населения местных сообществ; предложены варианты прогноза численности населения до 2030 г. с выделением/оценкой двух компонент динамики населения (миграционной и естественной).

## **ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА К УСЛОВИЯМ АРКТИЧЕСКИХ И СУБАРКТИЧЕСКИХ ШИРОТ ЕВРАЗИИ**

**Исполнители:** ИЯЛИ Коми НЦ УрО РАН (головной), Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН, Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, ИСЭиЭПС Коми НЦ УрО РАН.

### ***Актуальность***

В последние годы значительно возросло значение Арктики и Субарктики в стратегических планах научно-технического развития России. Актуальность комплексных научных исследований арктических и субарктических районов Евразии по всем естественным и гуманитарным направлениям с каждым годом все более возрастает. Важнейшей составной частью этих исследований является комплексное изучение истории освоения человеком высоких широт Евразийского материка, адаптации человеческих коллективов к экстремальным природным условиям высоких широт Евразии в условиях частых и резких изменений природно-климатических условий в неоплейстоцене и голоцене.

Проект основан на археологии, этнологии и исторической демографии как дисциплинах, синтезирующих знания о культурах и сообществах разных эпох. Вместе с тем он является междисциплинарным, так как для полномасштабной характеристики предлагаемой проблематики, раскрытия сути отдельных явлений и сюжетов привлекаются специалисты в области физической антропологии, демографии, палеогеографии, минералогии, геохимии, генетики, экологии, физиологии, психологии. При многообразии конкретных методик проект построен на историко-антропологическом подходе к рассматриваемым проблемам.

**Цель проекта** – комплексное изучение процесса адаптации населения севера Евразии к экстремальной природной среде в его исторической динамике. Это подразумевает исследование культур и культурных традиций региона, процессов их формирования и трансформации, взаимодействия связанных с ними обществ, технологий, а также соответствующих когнитивных систем.

### ***Задачи:***

- реконструкция истории заселения и исторической динамики стратегий жизнеобеспечения населения севера Евразии;
- изучение изменений палеогеографических условий и биоты севера Евразии в неоплейстоцене и голоцене и их влияние на социальную организацию и системы жизнеобеспечения человеческих популяций;
- изучение психо-физиологических аспектов адаптационных возможностей человека и их влияния на процесс заселения;
- история формирования этнического состава населения севера Евразии по данным биоинформатики. Молекулярно-генетические исследования древних и современных популяций севера Евразии.

В результате выполнения проекта будут получены результаты мирового уровня в области комплексных антропологических исследований. Результаты проекта могут быть использованы в выработке стратегии развития северных регионов России в сфере миграционной политики, разработке адаптационных механизмов к природным условиям регионе, концепции развития традиционных систем природопользования в условиях промышленного освоения Севера и Арктики. Кроме изданий научных монографий и статей планируется подготовка научно-популярных изданий, рассчитанных на массового читателя. Результаты исследований будут использоваться в лекционных курсах, построении музейных экспозиций и тематических выставок, экскурсионно-туристской деятельности.

#### **РАЗВИТИЕ НЕРАЗРУШАЮЩИХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ И ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ НИЗКОРАЗМЕРНЫХ СИСТЕМ, НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ НЕОРГАНИЧЕСКИХ, ОРГАНИЧЕСКИХ И БИОМАТЕРИАЛОВ**

**Исполнители:** Отдел математики Коми НЦ УрО РАН (головная организация), Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Институт геологии Коми НЦ УрО РАН

**Цели и задачи:** Исследование направлено на получение новых знаний и решение фундаментальной проблемы, связанной с развитием неразрушающих рентгенодифракционных, рентгеноспектральных и других комплементарных методов (рентгенофазового анализа РФА, термогравиметрического анализа ТГА, растровой электронной микроскопии РЭМ, высокоразрешающей просвечивающей электронной микроскопии ВРПЭМ, Рамановской и ИК-спектроскопии, Мёсбауровская спектроскопии и ЭПР) исследования внутреннего строения и химического состава наноструктур, включая низкоразмерные системы современной наноэлектроники (квантовые ямы, квантовые нити и точки, пористые кристаллы, гетероструктуры), неорганических, органических и биологических материалов с использованием лабораторных и синхротронных источников излучения. Специальной целью работы является разработка комплексного подхода, основанного на развитии современной экспериментальной приборной базы, вычислительных методов и совершенствовании вычислительных ресурсов, реализация которой позволит успешно решать актуальные междисциплинарные научные задачи. Комплексный подход по неразрушающей диагностике наноструктурированных сред предполагает наличие трех направлений развития - экспериментальное, теоретическое и компьютерное:

- развитие экспериментальных методик и формирование взаимодополняющего набора экспериментального оборудования. Создание лаборатории ультрамягкой рентгеновской спектроскопии и высокоразрешающей рентгеновской дифрактометрии;
- разработка новых теоретических подходов и выбор адекватных моделей для обработки и интерпретации экспериментальных данных
- формирование вычислительного комплекса, включающего в себя высокопроизводительную вычислительную систему и программное обеспечение.

В задачи исследования входит также:

– развитие методики абсолютных измерений сечений поглощения и определения распределения сил осцилляторов в области резонансной структуры ультрамягких рентгеновских спектров поглощения (NEXAFS) широкого круга наноструктурных материалов (фуллериты, карбоновые нанотрубки, графен, гетерокомпонитные и модифицированные баротермической обработкой материалы на их основе);

– развитие теории когерентного и диффузного рассеяния рентгеновских лучей в наноструктурированных средах, проведение численных расчетов углового распределения интенсивности рассеяния в обратном пространстве, сравнение расчетных данных с экспериментальными результатами для широкого спектра наноструктурированных объектов (многослойные периодические структуры, многослойные пористые кристаллы и пленки, эпитаксиальные слои наноразмерных кластеров различной формы и размеров);

– рентгеновские и синхротронные исследования биологических организмов – экстремофилов (голубые байкальских губки, элементы скелета ледяных рыб);

– исследования деструкции неорганических, органических и биоматериалов под действием синхротронного излучения;

– синхротронные исследования порфиринов 3d-переходных металлов на основе природных и синтетических порфиринов;

– комплексные исследования электрофизических, магнитных и прочностных свойств титанатных и ниобатных керамических материалов в зависимости от их структурно-текстурных и кристаллохимических характеристик;

– развитие методов синтеза и комплексное изучение гетерогенных материалов получаемых с использованием минерального сырья природного и техногенного происхождения. Комплексные исследования структурных, фазовых и химических преобразований минералов при различных энергетических воздействиях в природном и техногенном сырье.

#### **РАЗВИТИЕ АДАПТИВНОЙ СЕЛЕКЦИИ И АГРОБИОТЕХНОЛОГИЙ В ЦЕЛЯХ ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО РЫНКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ РОССИИ**

**Исполнители:** НИИСХ РК (головной), Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН, Институт химии Коми НЦ УрО РАН.

##### ***Актуальность***

Расширение ресурсной базы путем введения в культуру видов природной флоры, обогащение ими культивируемых сообществ, создание новых высокопродуктивных сортов способствует рациональному использованию генофонда растительного мира, решению проблем формирования конкурентоспособного рынка сельскохозяйственной продукции, импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности.

Особое место среди ресурсных растений занимают лекарственные виды. В последнее время возрастает потребность в лекарственных препаратах растительного происхождения, обусловленная их относительной безопасностью и высокой эффективностью, возможностью рационального сочетания лекарственных растений в сборе и применения их в комплексе с синтетическими средствами, ценовая доступность и возможность длительного использования, поливалентность фармакологического действия биологически активных веществ (БАВ) растений и т.п. Многие виды, включенные в государственную фармакопею, из-за неконтролируемого антропогенного воздействия на их природные популяции стали редкими. Все перечисленное определяет необходимость расширения сырьевой базы отечественной фармацевтической промышленности за счет развития дополнительных источников растительных ресурсов путем культивирования официальных растений *ex situ* и их комплексного использования.

В условиях Севера в структуре кормовых культур до 85-90% занимают многолетние травы, которые характеризуются высокой энергетической эффективностью и низкими энергозатратами на их возделывание. Для создания высокопродуктивных адаптивных сортов многолетних злаков большое значение имеет исходный материал, полученный на основе изучения генофонда природных популяций и выявления наиболее ценных форм для дальнейшей селекции. Для улучшения сенокосов и пастбищ актуальным является не только расширение набора культур и сортов, но и определение подходов к трансформации травостоев краткосрочного использования в долголетние, сохранение видового разнообразия и экологической чистоты естественных кормовых угодий, в первую очередь, пойменных лугов. Новые сорта многолетних трав и их травосмеси являются основой создания сырьевых конвейеров по производству энергетически насыщенных кормов, сбалансированных по протеину.

В Республике Коми любительское садоводство испытывает недостаток в сортах ягодных культур, способных противостоять экстремальным климатическим условиям Севера и давать хорошие урожаи. Привлечение и испытание новых сортов, адаптированных к условиям зоны выращивания, является важной задачей.

В картофелеводстве актуальным является такое направление исследований, как предбридинговая селекция, т.е. поиск источников и создание доноров устойчивости картофеля к наиболее опасным патогенам: раку, золотистой картофельной нематоде, фитофторозу, ризоктониозу и другим бактериальным, а также вирусным болезням. Она должна базироваться на анализе воздействия того или иного абиотического фактора на урожайность, раннеспелость, кулинарные и технологические качества клубней, высокую и стабильную устойчивость к болезням и вредителям. Необходимо комплексное изучение образцов коллекции картофеля с целью выделения форм, обладающих высокой продуктивностью и устойчивостью к патогенам, для создания сортов, адаптированных к условиям Республики Коми.

**Цель исследования** – разработка научных основ введения в культуру и технологий выращивания наиболее ценных и пригодных для хозяйственного использования ресурсных растений.

Для достижения поставленной цели предполагается решить ряд задач:

- разработать комплексные методы сохранения и воспроизводства ресурсных растений в условиях культуры;
- оценить внутри- и межвидовую изменчивость ресурсных растений с целью оптимизации сохранения их генофонда;
- выполнить генетическую идентификацию и паспортизацию ресурсных растений коллекционного фонда;
- создать базу данных коллекционного фонда ресурсных растений;
- выявить особенности накопления биологически активных веществ (флавоноидов, ксантонов и др.) в различных органах ряда ресурсных растений в природе при интродукции;
- разработать технологии размножения (в том числе *in vitro*) и технологии выращивания ресурсных растений, в том числе редких таксонов;
- разработать новые биотехнологии создания исходного материала с целевыми признаками (устойчивость к ионной токсичности кислых почв, засухе и т.п.);
- наладить мониторинг видовой и внутривидовой структуры местных и географически отдаленных популяций возбудителей болезней сельскохозяйственных культур и провести биотехнологические и молекулярно-генетические исследования фитоиммунитета;
- синтезировать новые генетические источники и доноры комплексной устойчивости к опасным патогенам и вредителям;

- разработать стратегии интегрированной защиты от возможной миграции на северные территории России новых вредителей, патогенов и сорняков;
- провести селекцию целевых биоагентов и создать на их основе новые биопрепараты, адаптированные к условиям северных территорий.

#### ***Ожидаемые результаты***

В результате реализации проекта будут:

- разработаны системы методов сохранения *ex situ* генетических ресурсов растений: созданы живые коллекции, банки долговременного сохранения генетических ресурсов (полевые банки, банки семян, меристем и др.), базы данных коллекционного фонда;
- выявлены закономерности морфологической, генетической изменчивости привлеченных образцов модельных видов, что позволит провести паспортизацию сортовых и видовых коллекций, создать новые фитопрепараты для медицины и ветеринарии, новые сорта перспективных ресурсных растений;
- разработаны научные основы воспроизводства перспективных видов растений (в том числе редких и исчезающих) в культуре;
- разработаны эффективные технологии размножения (в том числе микрклонального) редких лекарственных растений и технологии выращивания ресурсных растений;
- созданы новые сорта многолетних трав (и их травосмеси), которые могут быть основой создания сырьевых конвейеров по производству кормов, сбалансированных по протеину.
- предложен сортовой ассортимент ягодных культур для внедрения в садоводческих обществах и приусадебных хозяйствах Республики Коми;
- созданы новые сорта картофеля, адаптированные к почвенно-климатическим условиям Республики Коми;
- разработаны новые биотехнологии создания исходного материала с целевыми признаками (устойчивость к ионной токсичности кислых почв, засухе и т.п.);
- организован мониторинг видовой и внутривидовой структуры местных и географически отдаленных популяций возбудителей болезней сельскохозяйственных культур и выполнены биотехнологические и молекулярно-генетические исследования фитоиммунитета;
- синтезированы новые генетические источники и доноры комплексной устойчивости к опасным патогенам и вредителям;
- разработаны стратегии интегрированной защиты от возможной миграции на северные территории России новых вредителей, патогенов и сорняков;
- проведена селекция целевых биоагентов и на их основе созданы новые биопрепараты, адаптированные к условиям северных территорий.

#### ***4. Ресурсы, имеющиеся для реализации проекта***

4.1. Учреждения, интегрирующиеся в ФИЦ Коми научный центр УрО РАН, обладают прочной научной, организационной и инфраструктурной базой для реализации исследовательской программы.

##### ***Научный задел***

Учеными Коми научного центра УрО РАН создан фундаментальный задел, отраженный в 73.554 книгах и статьях (с 1941 г.) и 723 диссертациях. В базу данных РИНЦ вошли более 15.700 работ; общее число цитирований 37.300. В базе данных Web of Science по запросу *Komi Sci Ctr* 1 235 публикаций, 6757 цитирований. Имеется солидный прикладной задел в создании технологий - с 1973 года Коми научным центром

получено более 450 авторских свидетельств и патентов на изобретения, более 30 свидетельств на программы для ЭВМ и базы данных.

В учреждениях, участвующих в интеграционном проекте, работает значительное количество ученых с мировым именем. Сформировались *научные школы*: регионально-геологическая А.А. Чернова минералогическая – Н.П. Юшкина, электрокардиологическая – М.П. Рощевского, биохимии и молекулярной иммунологии – Ю.С. Оводова, кристаллогенетическая – А.М. Асхабова, научного североуралья – В.Н. Лаженцева, химии и технологии растительного сырья – А.В. Кучина. Широко известны также научные школы по радиобиологии (А.И. Таскаев), почвоведению (И.В. Забоева). Сыктывкар известен как один из российских центров финноугроведения и историко-демографических исследований.

В ряде институтов активно работают малые инновационные предприятия: ООО «Научно-технологическое предприятие Института химии КНЦ УрО РАН» ООО «Композит-С», ООО «Научно-технический, инжиниринговый и образовательный центр», ООО «ВЭРВА», ООО «Агротехнопарк», ООО «Инновационный центр ИБ Коми НЦ УрО РАН».

Комплексные исследования, проводимые научными организациями Республики Коми, позволили концентрировать усилия ученых на наиболее значимых проблемах с точки зрения как развития фундаментальной науки, так и практической реализации получаемых результатов. Все крупнейшие экономические, социальные и культурные проекты, осуществляемые в регионе, были связаны с работами ученых институтов Коми научного центра УрО РАН. Все программы развития республики создавались специалистами центра или проходили в его учреждениях соответствующую экспертизу.

#### *Научное сотрудничество*

Ведется плодотворное сотрудничество с зарубежными и российскими партнерами, осуществляющими аналогичные или близкие по тематике исследования. Поддерживаются традиционные научные связи со многими академическими центральными, региональными институтами, высшими учебными заведениями и музеями Москвы, Санкт-Петербурга, центральной (Воронеж, Пенза, Смоленск, Ярославль и др.) и южной (Ростов-на-Дону, Краснодар) России, Северо-Запада (Архангельск, Великий Новгород, Вологда, Нарьян-Мар, Петрозаводск, Апатиты, Кировск), Урало-Поволжья (Екатеринбург, Ижевск, Казань, Киров, Пермь, Уфа, Ульяновск и др.), Сибири (Иркутск, Красноярск, Новосибирск, Салехард, Тюмень и др.) и Дальнего Востока (Владивосток, Якутск). Ученые Коми научного центра выступают в роли экспертов, возглавляют или участвуют в работе различных научных, культурно-просветительских и краеведческих организаций и обществ, входят в состав редколлегий научных журналов.

Действуют многочисленные соглашения о международном сотрудничестве. География зарубежных научных связей включает большую часть европейских стран, Австралию, крупнейшие государства Северной и Южной Америки (США, Канада, Бразилия) и Азии (Китай, Индия, Казахстан, а также другие страны Центральной и Юго-Восточной Азии, Дальнего Востока и Закавказья).

#### *Кадровый потенциал*

К началу интеграционного процесса участвующие в нем учреждения обладали следующим кадровым потенциалом.

#### Коми научный центр Уральского отделения РАН

Всего работников – 223;

Численность:

исследователей – 53;

административно-управленческого персонала – 54;

молодых ученых – 21.

Средний возраст исследователей – 41 год.

Институт химии Коми НЦ УрО РАН

Всего работников – 107 чел. (+4 внешних совместителя).

Численность:

исследователей – 73 чел. (+2 внешних совместителя)

административно-управленческий персонал – 24 чел. (+1 внешний совместитель)

обслуживающий персонал – 10 чел. (+ 1 внешний совместитель)

молодых ученых – 34 чел.

Средний возраст исследователей – 41,2 года

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН

Всего работников – 295.

Численность:

исследователей – 146;

административно-управленческого персонала – 19

молодых ученых – 68 (до 39 лет включительно).

Средний возраст исследователей – 46 лет.

Работают диссертационные советы: Д 004.007.01 (03.02.01 – ботаника, 03.02.08 – экология (биология) по биологическим наукам)

Институт геологии Коми НЦ УрО РАН

Всего работников – 241.

Численность:

исследователей – 110;

административно-управленческого персонала – 18;

молодых ученых – 25 (до 35 лет), 37 (до 39 лет).

Средний возраст исследователей – 48,6.

Работают диссертационные советы Д 004.008.01 и Д 004.008.02.

Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН:

Всего работников – 108.

Численность:

исследователей – 76;

административно-управленческого персонала – 16;

молодых ученых – 35.

Средний возраст исследователей – 45.

Работает диссертационный совет Д 004.017.01.

ИЯЛИ Коми НЦ УрО РАН

Всего работников – 89 (+ 17 внешних совместителей).

Численность:

исследователей – 70 (+ 15 внешних совместителей)

административно-управленческий и обслуживающий персонал – 19 чел. (+2 внешних совместителя)

Средний возраст исследователей (штатных) – 45,8 лет.

ИСЭ и ЭПС Коми НЦ УрО РАН:

Всего работников – 82,;

Численность:



исследователей – 55;  
 административно-управленческого персонала – 19;  
 молодых ученых – 16.  
 Средний возраст исследователей – 51 год.

#### НИИ сельского хозяйства РК

Всего работников – 36.

Численность:

исследователей – 20;  
 административно-управленческого персонала – 8;  
 молодых ученых – 7.  
 Средний возраст исследователей – 50 лет.

В объединенной организации будет насчитываться более 1230, из них более 800 научных работников, в том числе 6 членов Российской академии наук, около 100 докторов наук и 365 кандидатов наук.

4.2. Учреждения, участвующие в интеграционном проекте, обладают следующей инфраструктурой исследований и разработок.

#### **ЗДАНИЯ, СООРУЖЕНИЯ, ОБЪЕКТЫ СТРОИТЕЛЬСТВА**

На балансе ФГБУН Коми НЦ УрО РАН находится 121 объект капитального строительства общей площадью 54217,3 кв.м. Все объекты поставлены на кадастровый учет, закреплено право собственности РФ, имущественных споров нет.

На балансе ФГБНУ НИИСХ Республики Коми: 7 объектов капитального строительства общей площадью 6172,0 кв.м

#### **ЗЕМЕЛЬНЫЕ УЧАСТКИ**

В оперативное управление ФГБУН Коми НЦ УрО РАН переданы 43 земельных участка общей площадью 226,88 га. Все участки поставлены на кадастровый учет, закреплено право собственности РФ, имущественных споров нет.

В оперативное управление ФГБУН ИБ Коми НЦ УрО РАН передан 1 земельный участок площадью 0,14 га. Участок поставлен на кадастровый учет, закреплено право собственности РФ, имущественных споров нет.

В оперативное управление ФГБУН ИГ Коми НЦ УрО РАН передан 1 земельный участок площадью 0,004 га. Участок поставлен на кадастровый учет, закреплено право собственности РФ, имущественных споров нет.

ФГБНУ НИИСХ Республики Коми – зарегистрировано на праве постоянного (бессрочного) пользования 693,8 га земель населенных пунктов, 4917,7 га земель сельскохозяйственного назначения.

#### **ОБОРУДОВАНИЕ МИРОВОГО УРОВНЯ**

Организации располагают комплексами научного оборудования, позволяющими выполнять исследования на современном уровне. Например, современное микроскопическое оборудование Института геологии Коми НЦ УрО РАН позволяет визуализировать вещество вплоть до его наноразмерной области – СЭМ Jeol JSM-6400, с волновым (Microspec) и энергетическим (Link ISIS-200) спектрометрами, электронный сканирующий микроскоп VEGA 3 LMN с энергодисперсионной приставкой и EBSD детектором для выполнения микрозондовых анализов, туннельный электронный микроскоп Burleigh ARIS-3400TM, атомно-силовой микроскоп Burleigh ARIS-3300AFM для исследований на молекулярном и атомном уровнях.

В отделе математики установлены два вычислительных кластера коллективного пользования. Первый кластер состоит из 16-ти вычислительных и одного управляющего модуля на двухпроцессорной Intel Xeon 2.4GHz платформе, второй в такой же конфигурации, но на двухпроцессорной Intel Xeon 2.8GHz платформе. В состав кластера также входит сервер пользователей для доступа к кластеру из сети Интернет, файловый сервер Adaptec Snap Server 410 и два источника бесперебойного питания APC Smart-UPS 5000. Поддержание рабочей температуры в комнате кластера обеспечивает кондиционер. Кластеры работают под управлением операционной системы Scientific Linux. В программное обеспечение кластера также входит gridMathematica 2, Intel C++ Compiler и MPICH2.

В отделе сравнительной кардиологии имеются: Многоканальная система для синхронной регистрации кардиоэлектрических потенциалов (совместно с Лабораторией физиологии сердца Института физиологии Коми НЦ УрО РАН); анализатор и стимулятор пульсации в комплекте (совместно с Лабораторией физиологии сердца Института физиологии Коми НЦ УрО РАН); компактный монитор SMK – 260 (Германия); ультразвуковая система SonoDiagnost 360 (Philips, Германия) с секторными кардиологическими датчиками (Philips, Германия); система анализа и обработки видеоизображения (Видеотест, Санкт-Петербург); анализатор критических состояний Рош ОМНИ Си (Альфа-Диагностика, Россия); спирометр портативный Spirobanc G (MIR, Италия); анализатор физиологических свойств Solatron analytical (Solatron, Великобритания); криостат Leica CM 1510S (Leica microsystems, Германия); электрокардиограф компьютерный Поли-спектр (Нейрософт, Россия); комплекс компьютерный «Поли-Спектр» (Поли-Спектр-8iEX) (ООО «Нейрософт», Россия); «Система беспроводного дистанционного контроля биологических параметров лабораторных животных» (ЗАО «Плантел», Россия); оксиметр со встроенным программным обеспечением (ООО «СибМедиКо», Россия); кислородный концентратор со встроенным программным обеспечением (ООО «СибМедиКо», Россия); комплекс аппаратно-программный носимый с цифровой записью одно- двух- трехсуточного мониторинга ЭКГ и АД (по Холтеру) «Кардиотехника-04». - (ООО «Торговый дом ИНКАРТ», Россия); ультразвуковая система «Logiq P5 Pro», в комплектации базовой системы и секторного фазированного датчика (General Electric, США); пульсометр «Polar RS200sd в комплекте с датчиком бега кодированным передатчиком («Polar», Финляндия); Тонометр «Omron SportArm i-Q142» (Omron, Япония).

В числе другого дорогостоящего оборудования, имеющегося в институтах биологии, геологии, химии и физиологии, можно указать следующее: Масс-спектрометр FINNIGAN DELTA V ADVANTAGE, оптико-эмиссионный спектрометр с индуктивно-связанной плазмой VISTA MPX RADIANT, масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой AGILENT 7700, дифрактометры рентгеновские XRD-6000 SHIMADZU, монокристалльный P4 BRUKER, рамановский спектрометр LabRAM HR Visible 400-1100 нм, хроматограф газовый GS 17 AAF, автоматический поляриметр PolAAr-3001, Платформа для параллельного синтеза PolyBLOK, Газовый хроматомасс-спектрометр GCMS-QP2010 Plus в комплекте, сканирующий электронный микроскоп VEGA 3 SBU, лазерный анализатор Zetasizer Nano ZS, Рентгеновский дифрактометр XRD-6000 в комплекте, лабораторная лиофильная (сублимационная) сушка ALPHA 2-4LD plus, Сверхчувствительная настольная масс-спектрометрическая система LCQ Fleet tm в комплекте, метеорологическая станция по методу эдди-варианс для болотных сообществ, метеорологическая станция по методу эдди-варианс для лесных сообществ, камера климатическая KBWF 720 с системой водоподготовки Binder Pure Aqua Service и др.

На оборудовании мирового уровня получены многие важнейшие результаты; например, на основании разработанных теории минерального организобиоза, кватеронной концепции роста кристаллов и минералообразования выявлены минеральные протоорганизмы, минеральные предшественники биологических систем, новые формы молекулярной и надмолекулярной структурной организации, особенности строения и состава, кристаллохимии, структурной организации минералов, минералоидов, юиоминералов.

#### УНИКАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ УСТАНОВКИ

Участники интеграционного процесса обладают уникальными научными установками и коллекциями. В частности, в Институте биологии Коми НЦ УрО РАН это живые коллекции ботанического сада; научный гербарий (SYKO); коллекция живых штаммов микроводорослей (SYKOA); научный музей. В Институте физиологии Коми НЦ УрО РАН: – культура каллусных линий – продуцентов биологически активных веществ. В НИИ сельского хозяйства РК – стационары длительного пользования земельные участки (1 га) для изучения динамики действия удобрений и минеральных систем. В ИЯЛИ Коми НЦ УрО РАН – научный музей археологи Европейского Северо-Востока; фольклорный фонд и уникальная словарная картотека коми языка.

#### ЦЕНТРЫ КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Важную роль в работе научных учреждений Республики Коми играют Центры коллективного пользования (ЦКП).

ЦКП «Геонаука» организован на базе структурных подразделений Института геологии Коми НЦ УрО РАН. Высококвалифицированный персонал ЦКП сконцентрирован на решение крупных научных проблем и практических задач, демонстрирует возможности оперативного проведения сложных исследований, выполнения научно-технических экспертиз, функций арбитражного представителя. В ЦКП задействовано 25 сотрудников, из них 13 научных работников, в т.ч. 3 доктора и 9 кандидатов наук, 3 молодых ученых. Услугами ЦКП ежегодно пользуются 20-25 организаций.

Балансовая стоимость дорогостоящего оборудования, привлеченного в ЦКП «Молекулярная биология» и «Хроматография», составляет 20,9 млн руб. или 16,56 % от общей балансовой стоимости всего дорогостоящего оборудования в Институте биологии Коми НЦ УрО РАН. Доля дорогостоящего оборудования не старше 5 лет в балансовой стоимости всего оборудования обоих ЦКП составляет 43,60 % (54,88 % для ЦКП «Молекулярная биология» и 40,52 % для ЦКП «Хроматография»). В течение 2016-2017 гг. доля дорогостоящего оборудования не старше 5 лет значительно не уменьшится даже при отсутствии приобретения дорогостоящего оборудования.

ЦКП «Химия» создан на базе структурных подразделений Института химии Коми НЦ УрО РАН на основе приборов и оборудования, имеющихся в лабораториях Института.

#### АККРЕДИТОВАННЫЕ ЛАБОРАТОРИИ

**Экоаналитическая лаборатория** имеет аттестат аккредитации испытательной лаборатории (центра) № РОСС RU.0001.511257, действительный до 26.02.2019. Область аккредитации экоаналитической лаборатории включает 97 методик измерения содержания элементов и соединений в атмосферных осадках, снежном покрове, природных водах, почвах, донных отложениях, растительных материалах и других объектах аналитического контроля. В лаборатории с высокой эффективностью используются дорогостоящие средства измерения, испытательное и вспомогательное оборудование стоимостью 48,3

млн рублей, что составляет 38,32 % от общей балансовой стоимости всего дорогостоящего оборудования в ИБ Коми НЦ УрО РАН. Определение состава исследуемых объектов в лаборатории проводят современными методами атомно-эмиссионной и атомно-абсорбционной спектрометрии, инфракрасной и ультрафиолетовой спектрофотометрии, высокоэффективной газовой и жидкостной хроматографии, хромато-масс-спектрометрии, потенциометрии и др. Лаборатория выполняет химико-аналитические работы в соответствии с годовым планом, который формируется на основе заявок лабораторий и отделов ИБ Коми НЦ УрО РАН. В составе экоаналитической лаборатории с 2003 года успешно функционирует ЦКП «Хроматография».

**Лаборатория миграции радионуклидов и радиохимии** имеет аттестат аккредитации испытательной лаборатории (центра) № РОСС RU.0001.21PK70. Область аккредитации испытательной лаборатории миграции радионуклидов и радиохимии включает:

- измерение активности радионуклидов в почвах, грунтах, торфе, донных отложениях, горных породах, растениях, твердых строительных, промышленных и других отходах, в воде питьевой и природной;
- определение удельной эффективной естественных радионуклидов в строительных материалах и изделиях;
- дозиметрический контроль гамма-излучения в помещениях;
- дозиметрическое обследование территории промышленной и жилой зон, территории участков застройки;
- контроль загрязнения радиоактивными нуклидами поверхностей рабочих помещений, оборудования, транспортных средств и других объектов;
- определение индивидуальных эффективных и эквивалентных доз и организацию контроля профессионального облучения в контролируемых условиях с источниками излучения;
- измерение активности радона-222 в воде, воздухе и почвенном воздухе;
- определение плотности потока радона-222 с поверхности грунта;
- измерение эквивалентной равновесной объемной активности радона.

Для выполнения радиометрических, спектрометрических и дозиметрических измерений лаборатория миграции радионуклидов и радиохимии располагает современным оборудованием, включающим бета-, гамма-спектрометрический комплекс с программным обеспечением «Прогресс», радиометр объемной активности радона «AlphaGUARD Mod. PQ2000», установку дозиметрическую термолюминесцентную ДВГ-02ТМ, аэрозольный радиометр РАА-20П2 «Поиск», альфа-бета радиометр для измерений малых активностей «УМФ-2000», дозиметры ДКГ-02У «Арбитр-М», СРП-88Н, ДКС-96 и др.

В Институте геологии Коми НЦ УрО РАН имеются аккредитованные в системе ГОСТ Р аналитическая лаборатория (лаборатория химии минерального сырья) и испытательный центр «Геонаука». Аккредитация на новый срок в 2016 г. не проводилась в силу принятия решения о реорганизации институтов Коми НЦ УрО РАН.

### **5. Развитие инфраструктуры:**

Для динамичного поступательного развития создаваемого ФИЦ представляется необходимым провести определенные изменения существующей инфраструктуры, включая капитальное строительство, реконструкцию и техническое перевооружение существующих зданий и сооружений, замену дорогостоящего оборудования по мере его физического изнашивания и морального старения, аккредитацию на новый срок имеющихся и организацию новых лабораторий, создание новых центров коллективного пользования, стационаров, инженеринговых центров и инновационных предприятий.

– создание **Геотехнологического инжинирингового центра «Геонаука – исследования – материалы – технологии»** как научно-образовательного, исследовательского, опытно-конструкторского и производственно-технологического комплекса позволит эффективно использовать научно-технический и кадровый потенциал ФИЦ для предоставления широкого спектра услуг и продвижения на рынок собственных технологических разработок. Дальнейшая перспектива расширения технологических исследований видится в создании Геотехнологического стационара с опытно-промышленным производством в г. Ухте. Для реализации международного проекта создания сети центров наблюдений за магнитным полем Земли и расширения сети пунктов сейсмических наблюдений предусматривается строительство немагнитного вариационного павильона;

– организация **научного стационара** на территории МО ГО «Воркута» позволит решить ряд фундаментальных научных проблем, связанных с выявлением закономерностей и механизмов функционирования природных и антропогенно преобразованных наземных и водных экосистем в восточно-европейском секторе Арктики, а также расширить возможности выполнения прикладных научно-исследовательских работ по заказу промышленных предприятий, осуществляющих свою деятельность на территории МО ГО «Воркута» и прилегающего сектора сухопутной зоны российской Арктики. Институт биологии Коми НЦ УрО РАН на протяжении десятков лет проводит экспедиционные исследования в этом регионе, в частности, в рамках нескольких международных проектов по оценке влияния глобального изменения климата на состояние вечной мерзлоты и по выявлению особенностей функционирования и взаимосвязи основных компонентов природных и антропогенных экосистем в условиях тундры;

– Институт биологии Коми НЦ УрО РАН планирует создание нового научно-сервисного подразделения, соответствующего последним требованиям законодательства и критериям Минобрнауки – **ЦКП «Экспериментальная биология»** с комплексом помещений и оборудования для хронического и острого облучения биологических объектов, с помощью которого будут предоставляться уникальные исследовательские услуги. ЦКП «Экспериментальная биология» будет осуществлять широкий спектр исследований в области радиационной биологии и экологии, геронтологии, экотоксикологии, оценки токсикологических и некоторых фармакодинамических свойств новых субстанций, имеющих клинический потенциал, молекулярной филогении и др. Исследования будут выполняться как в рамках собственных научных проектов института, так и по заявкам заинтересованных зарубежных и российских научных лабораторий.

Современное аппаратное обеспечение и высокий уровень квалификации сотрудников позволят проводить практически полный цикл исследований непосредственно на базе ЦКП «Экспериментальная биология»:

- химическую и/или криофиксацию образцов;
- высококачественное выделение, очистку, контроль качества с помощью капиллярного электрофореза и анализ концентрации РНК, ДНК и белков;
- анализ нуклеиновых кислот методами ПЦР, ОТ-ПЦР и другими, основанными на них;
- полуколичественный анализ белков методом вестрн-блоттинга;
- секвенирование фрагментов ДНК по Сенгеру;
- приготовление и визуализация гистологических срезов;
- приготовление препаратов и анализ уровней различных типов повреждений ДНК методом ДНК-комет в шести модификациях, позволяющих анализировать различные типы повреждений ДНК (однонитевые и двунитевые разрывы ДНК, окисленные пурины и

пиримидины, урацил, инкорпорированный в ДНК), а также общий уровень метилирования ДНК, для широкого спектра животных и растительных объектов;

- анализ частоты апоптоза и активности каспаз цитогенетическими и биохимическими методами;

- широкий спектр биохимических флуориметрических анализов;

- временное содержание экспериментальных животных и растений, а также культур клеток млекопитающих;

- в ИЯЛИ Коми НЦ УрО РАН на базе Фольклорного фонда, лингвистической картотеки, коллекции архивных документов и археологических материалов планируется организовать **Центр изучения, сохранения и популяризации культурного и исторического наследия народов Европейского Севера и Арктики.**

Центр будет представлять собой уникальное постоянно пополняющееся собрание аудиовизуальных, письменных и вещественных данных – репрезентативную источниковую базу для фундаментальных и прикладных исследований по традиционной духовной и материальной культуре, древней, средневековой и новой истории финно-угров, самодийцев и русского старожильского населения Циркумполярной зоны, а также для подготовки аудио- и видеодисков, различных учебных, научно-популярных и информационно-справочных изданий, ориентированных на разные возрастные и национальные группы. Особое место в деятельности Центра будет занимать работа со средствами массовой информации, учреждениями культуры и образования. Поскольку Центр станет единым банком данных источников, полученных в ходе этнографических, фольклорных и лингвистических исследований, изысканий историков и археологов, он будет выполнять также и роль центра коллективного пользования.

На первом этапе работы Центра в нем будут объединены и сконцентрированы записи фольклорного фонда и единственной в мире картотеки коми языка, и основным направлением деятельности будет изучение, сохранение и популяризация фольклорных, лингвистических и этнографических материалов, касающихся коренного и старожильского населения Европейского Северо-Востока и Северного Зауралья. На втором этапе к работе Центра будут подключены лаборатория археографии и публикации источников по истории освоения Европейского Севера России, сектор сохранения и популяризации археологического наследия и Музей археологии Европейского Северо-Востока; расширится за счет ряда сопредельных регионов изучаемая территория. На перспективу намечен третий этап, на котором Центр станет координатором деятельности по изучению, сохранению и популяризации культурного и исторического наследия всех финно-угорских народов России, работая в тесном сотрудничестве с финноугроведами из Удмуртии, Карелии и других финно-угорских регионов России и зарубежных стран.

Организация подобной работы особенно важна в условиях повсеместно возрастающего в последнее время общественного интереса к гуманитарным наукам, востребованности результатов их исследований не только в собственно научной и образовательной, но и в культурно-воспитательной и идеологической сферах, определенной политизации мировой гуманитарной науки, осознания российским обществом непреходящей ценности научного знания для поступательного духовного, нравственного и культурного развития государства в целом и его регионов, особенно национальных, когда необходимо оперативно отвечать на вызовы времени, внедряя научные результаты в практику.

- Перспективным представляется создание в сжатые сроки **научно-испытательного центра керамических и композиционных материалов (НИЦККМ).** Для него подготовлена научно-методическая документация по исследованию свойств

керамических и композиционных материалов и испытанию опытных образцов изделий на их основе, разработано 29 методик в соответствии с ГОСТами и ТУ, утвержден перечень испытательного и опытно-технологического оборудования для доукомплектации НИЦККМ, заключены договора о научно-техническом сотрудничестве с организациями для проведения совместных работ в соответствии с задачами НИЦККМ Института химии: испытаний материалов и отработки новых процессов. Документы направлены в ФАНО;

– необходимо создание лаборатории, соответствующей принципам GLP (надлежащей лабораторной практики) для получения фармакологических субстанций. Требуется создание комплекса чистого помещения (100 м<sup>2</sup>), оснащение лаборатории аналитическим оборудованием. Документы по лаборатории подготовлены и направлены в ФАНО;

– существует острая необходимость реконструкции здания «питомника экспериментальных животных» (вивария) и его оснащение оборудованием и персоналом на уровне, обеспечивающем высокое качество содержания лабораторных животных и проведения экспериментальных работ;

– необходимо заменить или модернизировать часть дорогостоящего оборудования либо приобрести новое. Среди требующего замену оборудования:

– спектрометр ЯМР высокого разрешения JNM-ECZ600R JEOL (Япония), 600 МГц со специальным датчиком для анализа твердого тела 600MHZ 3.2MM FGMAS PROBE и датчиком для изучения химических реакций JEOL MICCS-NMR;

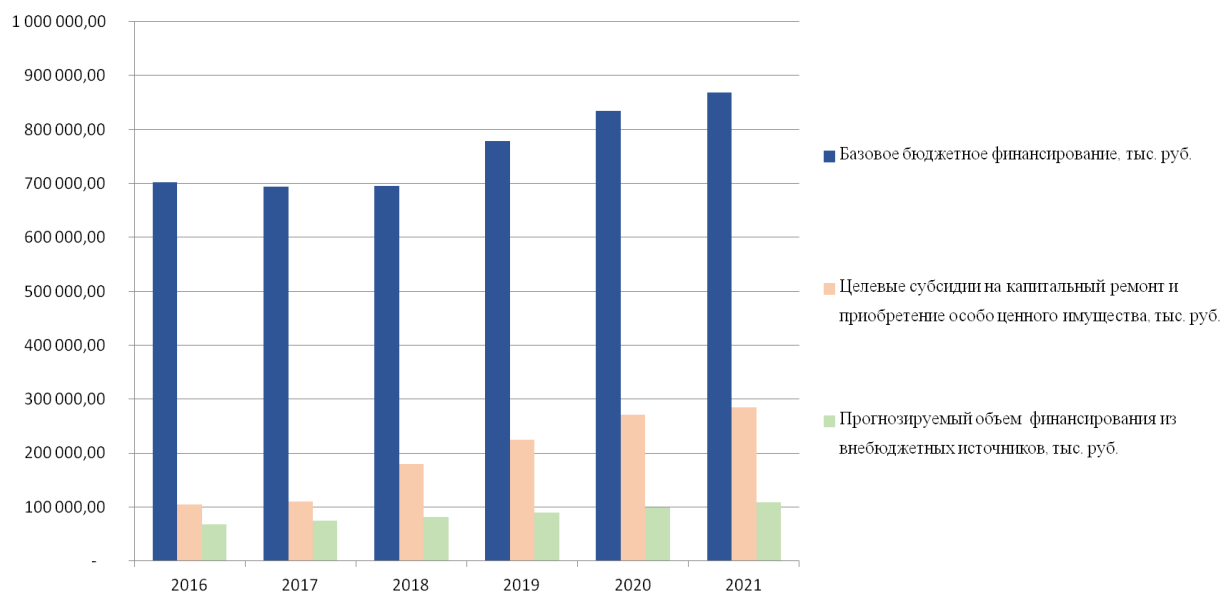
– исследовательский CW-спектрометр электронного парамагнитного резонанса X-диапазона ELEXSYS-II E500 с необходимым дополнительным оборудованием: температурные приставки от 100 до 600 К и от 400 до 1200 К; набор для измерения в водных растворах; двойной прямоугольный резонатор; оборудование для струевой методики; электролитическая ячейка; источник ультрафиолетового излучения и набор кварцевых ампул;

– универсальная настольная электромеханическая испытательная машина INSTRON модель 5967, 30кН (применяется для испытания пластиковых, металлических, резиновых материалов, композитов и деталей, а также для испытаний с исследованием влияния температуры)

и др.

## **6. Бюджет программы развития**

Прогнозируемый бюджет программы развития на период до 2021 года представлен на диаграмме.



## 7. Совершенствование системы управления организацией

В системе управления создаваемого Центра предполагается сохранить традиционное для академической системы сочетание единоначалия и коллегиальности. Такое управление, с одной стороны, обеспечивает эффективность оперативного администрирования текущей деятельностью, с другой – позволяет принимать оптимальные решения с учетом мнения директоров филиалов Центра, что особенно важно при решении организационно-управленческих вопросов и определении перспективных направлений развития Центра, реализации междисциплинарных и мультидисциплинарных проектов.

Управление Центром основано на принципах единоначалия и коллегиальности и происходит в строгом соответствии с положениями устава учреждения. ФИЦ Коми НЦ УрО РАН возглавляет директор. Директор Центра является постоянно действующим исполнительным органом Центра, осуществляющим оперативное управление его деятельностью на принципах единоначалия. Директор организует и контролирует взаимодействие филиалов, входящих в Центр, и структурных подразделений Центра. Он несет персональную ответственность за результаты деятельности Центра.

Директор Центра подотчетен в своей деятельности ФАНО России. Директор Центра назначается на должность и освобождается от должности Руководителем ФАНО России в установленном порядке. Назначение на должность директора Центра производится по результатам выборов на Общем собрании трудового коллектива Центра. Инициатором проведения выборов директора Центра является ФАНО России. Организатором выборов директора Центра является Объединенный ученый совет Центра. Порядок проведения выборов устанавливается Уставом Центра.

В качестве коллегиальных органов при директоре Центра создаются Объединенный ученый совет Центра, Совет директоров Центра, Общее собрание трудового коллектива Центра, Общее собрание научных работников Центра. При принятии управленческих решений по вопросам научно-организационного и хозяйственного взаимодействия с участием филиалов Центра директор Центра в обязательном порядке согласует данные решения с Советом директоров Центра и (или) директором соответствующего филиала Центра, а также с Объединенным ученым советом Центра по вопросам, относящимся к сфере его компетенции.

Организационная структура ФГБУН ФИЦ Коми НЦ УрО РАН включает научные, научно-вспомогательные, производственные, социально-бытовые и медицинские



подразделения, обособленные подразделения в форме филиалов и представительств. В составе Центра могут быть образованы временные научные коллективы для реализации исследований по междисциплинарным и мультидисциплинарным проектам. Заместители директора Центра по научной работе, руководители научных структурных подразделений Центра избираются по конкурсу и назначаются на должность приказом директора Центра. Главный ученый секретарь, главный бухгалтер, руководитель отдела кадров и аспирантуры, руководители научно-вспомогательных и производственных подразделений Центра назначаются на должность директором Центра по согласованию с Советом директоров Центра. Руководители социально-бытовых и медицинских подразделений Центра назначаются директором Центра по согласованию с Объединенным комитетом профсоюзов и (или) Советом трудового коллектива Центра. Для организации работы с молодыми учеными в Центре создается Совет молодых ученых.

Основное структурное подразделение Центра – научный институт, имеющий статус обособленного подразделения – филиала. Директор филиала Центра избирается на должность Общим собранием трудового коллектива филиала и назначается на должность приказом директора Центра. Директор научного института как обособленного подразделения (филиала) Центра принимает управленческие решения на основании Положения о филиале и доверенности. Структура и органы управления реорганизуемых научных учреждений на период проведения процесса реструктуризации сохраняются в виде, действующем на момент начала указанного процесса. Изменение структуры объединенного учреждения проводится директором Центра после согласования с коллегиальными органами управления – Объединенным ученым советом Центра и Советом директоров Центра. Структура и штатное расписание филиалов Центра утверждается директором Центра по представлению директоров соответствующих филиалов Центра, а при наличии разногласий – по согласованию с Советом директоров Центра. Для рассмотрения основных научных, научно-организационных и кадровых вопросов в филиале Центра формируется Ученый совет. В филиалах также действуют профсоюзные комитеты и (или) Советы трудовых коллективов, Советы молодых ученых. В Центре и филиалах могут образовываться и другие коллегиальные совещательные общественно-профессиональные органы.

Концепция управления предусматривает оптимизацию в первую очередь структуры административно-управленческих и вспомогательных подразделений базовой организации – ФГБУН Коми научного центра УрО РАН, как имеющей в своем составе наибольшую долю вспомогательного и административно-управленческого персонала по сравнению с другими научными учреждениями, участвующими в реорганизации. Оптимизация численности административно-управленческого и вспомогательного персонала ФГБУН ФИЦ Коми научного центра УрО РАН не должна осуществляться исключительно за счет работников учреждений, присоединяемых к базовой организации.

Потребуется проведение частичной централизации административных функций по вопросам:

- охраны объектов интеллектуальной собственности, инновационной деятельности;
- подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре;
- организации международной деятельности и экспортного контроля;
- охраны труда и техники безопасности;
- мобилизационной подготовки, гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций;
- редакционно-издательской деятельности;
- организации закупок и снабжения;
- капитального строительства и ремонта;
- юридического обеспечения.

В период становления ФГБУН ФИЦ Коми НЦ УрО РАН эти вопросы должны стать предметом обсуждения коллегиального органа управления – Совета директоров Центра.

Высвободившиеся финансовые ресурсы необходимо направить на обеспечение научной деятельности структурных и обособленных подразделений (филиалов) ФГБУН ФИЦ Коми НЦ УрО РАН.

При проведении реорганизации на срок не менее пяти лет должен быть установлен мораторий на изменение процентных квот между обособленными структурными подразделениями, присоединенными в статусе филиалов к ФГБУН Коми НЦ УрО РАН с образованием ФГБУН ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, в распределении бюджетных базовых показателей финансовых ресурсов и кадрового потенциала. При этом квоты должны рассчитываться исходя из данных на 1 января 2015 года. Средства на реализацию программы развития и другое дополнительное бюджетное финансирование должны распределяться по структурным подразделениям Центра и его филиалами только по согласованию с Советом директоров Центра.

По истечении срока моратория распределение бюджетных базовых показателей финансовых ресурсов и кадрового потенциала между обособленными структурными подразделениями ФГБУН ФИЦ Коми НЦ УрО РАН должно осуществляться по согласованию с Советом директоров Центра.

**8. Целевой долгосрочный функционал Программы развития ФИЦ Коми НЦ УрО РАН** включает создание научного центра мирового уровня, обеспечивающего проведение фундаментальных и прикладных исследований в широком спектре предметных областей, анализ текущей ситуации и прогнозирование развития новых ключевых направлений исследований, обеспечивающих в средне- и долгосрочной перспективе прорывные научные результаты и определяющих направления технологического развития мировой экономики.

В результате выполнения Программы развития ФИЦ Коми НЦ УрО РАН может рассматриваться как компетентный орган для проведения:

- форсайт-планирования, анализа текущего состояния и определения новых ключевых направлений на стыке исследований в области биологии, экологии, охраны окружающей среды и рационального природопользования, физиологии человека и животных, биотехнологий, химии и материаловедения, геологии и минералогии, математики и физики, энергетики и транспорта, географии и социально-экономических наук, финноугроведения и гуманитарного североведения;

- независимой научной и научно-технической экспертизы проектов, в том числе междисциплинарных, в интересах органов государственной власти федерального и регионального уровня, промышленных предприятий Российской Федерации, стран ближнего и дальнего зарубежья;

- научных исследований в кооперации с крупными исследовательскими центрами ближнего и дальнего зарубежья, создания конкурентных условий для привлечения зарубежных учёных и участия в крупных международных научных проектах;

- инновационных исследований и внедрения (в рамках инновационного кластера) новых материалов и препаратов, прорывных, наукоёмких и безопасных промышленных, био- и агротехнологий;

- разработки новых междисциплинарных образовательных программ, подготовки научных и научно-педагогических специалистов высшей квалификации по традиционным специальностям организаций – участников ФИЦ Коми НЦ и по междисциплинарным направлениям;

разработки эффективных методов взаимодействия со СМИ с целью формирования в обществе адекватного образа ученого, популяризации получаемых научных результатов и повышения престижа российской науки.

В числе потенциальных потребителей (заказчиков) результатов исследований по приоритетным исследовательским проектам – федеральные и региональные органы законодательной и исполнительной власти, госкорпорации, бизнес-структуры, медицинские центры, вузы и другие учебные заведения, различные учреждения культуры, государственные архивы Республики Коми и Российской Федерации.