

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ  
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(ИФМ СО РАН)

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ (ПРОГРАММА) РАЗВИТИЯ  
на 2012-2016 гг.**

(доклад доктора технических наук, профессора  
Александра Петровича Семенова  
на конференции научных работников 02.04.2012 г.)

**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Настоящая программа является основным документом научной, технической, инновационной и образовательной деятельности Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физического материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук, с учетом социально-экономического развития Республики Бурятия.

Институт создан постановлением Президиума Российской академии наук от 31 мая 2011 г. № 123, путем выделения из состава Учреждения Российской академии наук Бурятского научного центра Сибирского отделения РАН Отдела физических проблем и созданием на его основе научной организации – Учреждения Российской академии наук Института физического материаловедения Сибирского отделения РАН.

Постановлением Президиума РАН № 262 от 13 декабря 2011 г. изменен тип и название Института на Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физического материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (далее – Институт).

Институт прошел государственную регистрацию и внесен в Единый государственный реестр юридических лиц и начал самостоятельную научную, хозяйственную и финансовую деятельность с 29.12.2011 г.

**Основная цель** Института состоит в проведении фундаментальных и прикладных научных исследований в области физического материаловедения и смежных областях.

**Основными направлениями научной деятельности** Института являются:

- новые функциональные материалы и покрытия, новые технологии их получения;
- радиофизические методы диагностики природных и искусственных материалов и сред.

**Основные виды деятельности:**

1. Совершенствование структуры и тематики исследований в соответствии с приоритетными направлениями развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и государственной программой фундаментальных научных исследований.

2. Научно-методическое взаимодействие с Отделением физических наук РАН, Объединенным ученым советом СО РАН по физическим наукам.

3. Расширение связей с институтами физико-технического профиля СО РАН и РАН.

4. Укрепление материальной состоятельности, планирование полноты и достаточности финансовых доходов лабораторий.

5. Наличие ясной перспективы у молодых ученых, обеспечение жильем (покупка квартир, сертификаты, строительство служебного и доступного жилья).

6. Взаимодействие с крупными корпорациями, промышленными компаниями, укрупнение сотрудничества с промышленными предприятиями.

7. Развитие экспертных функций по координации внедрений в регионе.

8. Участие в государственных технологических платформах, в федеральных программах и программах РАН.

9. Оснащение современными приборами и оборудованием.

10. Развитие партнерства с организациями малого и среднего высокотехнологичного бизнеса.

11. Создание хозяйственных обществ.

12. Взаимодействие с университетами, омоложение и ротация научных кадров, проведение совместных научных семинаров.

13. Вовлечение талантливой молодежи в инновационное предпринимательство.

14. Приглашение крупных ведущих ученых с постановочными научными докладами.

15. Становление научных школ, получение научных результатов мирового уровня.

16. Рациональное сочетание бюджетного и внебюджетного финансирования и увеличение доли привлеченных средств.

17. Распределение и закрепление обязанностей членов Ученого совета, создание комиссий (приборных, международных связей, котировочных, кадровой и социальной направленности).

18. Выделение научных направлений на стыке наук и организация междисциплинарных, партнерских и совместных исследований.

**Нормативные документы**, составляющие правовую основу программы развития Института:

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.07.2011 г. № 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и Перечня критических технологий Российской Федерации».

2. Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2008-2012 годы, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 27.02.2008 г. № 233-р.

3. Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2020 года и дальнейшую перспективу, утверждены президентом Российской Федерации 11.01.2012 г. № Пр-83/16.

4. Проект Концепции развития РАН до 2025 года.

5. Постановление Президиума РАН «О реорганизации Учреждения Российской академии наук Бурятского научного центра Сибирского отделения РАН (представление Отделения)» от 31.05.2011 г. № 123.

6. Концепция развития СО РАН до 2025 года.

7. Соглашение между Сибирским отделением РАН и Правительством Республики Бурятия от 28.04.2008 г.

8. Соглашение «О сотрудничестве между Правительством Республики Бурятия и Администрацией Томской области» от 08.10.2008 г. № 77;

9. Программа сотрудничества Учреждения Российской академии наук Томского научного центра Сибирского отделения РАН с Учреждением Российской академии наук Бурятским научным центром Сибирского отделения РАН в области фундаментальных исследований и инновационной деятельности.

10. Устав Института с изменениями и дополнениями, утвержденный 19.12.2011 г.

11. Постановление Президиума Сибирского отделения РАН «О реорганизации Учреждения Российской академии наук Бурятского научного центра Сибирского отделения РАН от 29.06.2011 г. № 262.

12. Постановление Президиума Сибирского отделения РАН «О показателях финансирования Сибирского отделения Российской академии наук и размерах первоначальной субсидии учреждений на 2012 год» от 29.12.2011 г. № 587.

13. Лицензия серия АА № 003400 регистрационный номер 3397 от 26.05.2010 г. на право осуществления образовательной деятельности по образовательным программам (аспирантура): радиофизика, физическая электроника, физика конденсированного

состояния, теплофизика и теоретическая теплотехника, математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

14. Постановление Президиума РАН «Об утверждении положения о Комиссии по оценке результативности деятельности научных организаций Российской академии наук и Методики оценки результативности деятельности научных организаций Российской академии наук» от 12.10.2010 г. № 201.

15. Постановление Президиума РАН «Об утверждении Порядка формирования и финансового обеспечения выполнения подведомственными Российской академии наук федеральными государственными бюджетными учреждениями науки государственного задания (планов научно-исследовательских работ) на 2012 год» от 27.12.2011 г. № 311.

16. Постановление Правительства Российской Федерации «О порядке осуществления федеральными органами исполнительной власти функций и полномочий учредителя федерального государственного учреждения» от 26.07.2010 г. № 537.

17. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 № 149.

18. Постановление Правительства Российской Федерации «Об оценке результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения» от 8 апреля 2009 г. № 312.

19. Решение от 30.01.2012 г. Протокол №1. Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям. Порядок формирования перечня пилотных программ развития инновационных территориальных кластеров от 22.02.2012 г. Протокол №6-АК.

Содержание и приоритеты программы развития Института ориентированы на направления и объекты оценки, обусловленные постановлением Президиума РАН «Об утверждении положения о Комиссии по оценке результативности деятельности научных организаций Российской академии наук и Методики оценки результативности деятельности научных организаций Российской академии наук» от 12.10.2010 г. № 201.

Обоснованность эффективной деятельности Института определяется исходя из конкретных показателей оценки, представленных в Приложениях к постановлению Президиума РАН № 201, как необходимых и достаточных условий научной организации-лидера.

#### **Объекты оценки:**

1. Научные направления, являющиеся государственным приоритетом, научные направления, определённые уставом научной организации, инициативные научные направления, не предусмотренные уставом научной организации.

2. Общая характеристика научного потенциала, научного потенциала по научным направлениям (по каждому научному направлению отдельно), научные школы, публикационная активность, объекты интеллектуальной собственности.

3. Участие в международном, национальном, региональном научно-техническом сотрудничестве, интеграция науки и образования.

4. Экспертиза проектов государственных решений, проектов федеральных и региональных целевых программ, экспертиза научных проектов.

5. Использование инновационных технологий, взаимодействие с реальным сектором экономики, инновационная инфраструктура.

6. Общая характеристика кадрового потенциала, подготовка научных кадров высшей квалификации, условия и организация труда, удовлетворённость работников условиями работы.

7. Обеспеченность научным оборудованием и необходимыми условиями научной работы, наличие уникальных научных объектов и центров коллективного пользования.

8. Доходы научной организации, расходы научной организации, структура внутренних затрат на исследования и разработки.

Научные организации подведомственные РАН приступили к исполнению распоряжения Президиума РАН от 8 ноября 2011 г. № 10109-1013 «О введении первой очереди автоматизированной системы учёта результатов интеллектуальной деятельности Российской академии наук в опытно-промышленную эксплуатацию».

Введена в опытно-промышленную эксплуатацию с 03 октября 2011 г. автоматизированная система учета результатов интеллектуальной деятельности Российской академии наук (АСУ РИД РАН) и организация процесса оценки результативности деятельности научных организаций РАН на основе современных информационных технологий.

Институт представлен Президиумом СО РАН в сводный список референтских групп научных организаций РАН - «специализированные физические институты», оцениваемых начиная с 2012 года.

Отсюда подход представления программы видится с позиции направлений, объектов и показателей неизбежной предстоящей оценки индикаторов результативности деятельности научных организаций Российской академии наук. Поэтому программа начального развития Института должна в полной мере отражать ту деятельность, которая будет определять прогнозируемый уровень развития - отнесение Института к первой категории – научные организации-лидеры.

## **I. АКТУАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ НАПРАВЛЕНИЙ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.**

В настоящее время, с одной стороны, возникла потребность в изменении направленности фундаментальных исследований, в частности, приведение их в соответствие с **уставными научными направлениями исследований** на ближайший период. Такая потребность вызвана несколькими причинами. Во-первых, в результате выделения Отдела физических проблем из состава Учреждения Российской академии наук Бурятского научного центра Сибирского отделения РАН (БНЦ СО РАН) и создания на его основе научной организации - Института в качестве юридического лица. Во-вторых, рассматривая планы и отчеты о научной и научно-технической деятельности Отдела физических проблем, принимая во внимание мнение научных экспертов Объединенного ученого совета СО РАН по физическим наукам. Предложение комплексной комиссии Президиума СО РАН (постановление Президиума СО РАН «Об анализе деятельности научных центров СО РАН от 19.03.2007 г. № 86) и прямые непосредственные указания руководства СО РАН, определены приоритеты научной деятельности Института.

В качестве основной деятельности Института является проведение фундаментальных и прикладных исследований на ближайшую перспективу. При этом имеется ввиду разработка на разных уровнях физического материаловедения.

В настоящее время в физическом сообществе, особенно с утверждением основ политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2020 года и дальнейшую перспективу, хорошо осознается острая потребность в дальнейшей разработке методологии и теории современных физических исследований, которые смогут оказать решающее влияние на развитие физического материаловедения.

**Физическое материаловедение** - область знаний, охватывающая совокупность средств, способов и методов научной и инженерной деятельности по разработке новых и улучшению существующих неорганических материалов, процессов их получения и обработки. Разработку, применение и развитие методов исследования, контроля и управления качеством материалов по их составу, структуре и свойствам. Созданию, сопровождению и использованию информационных систем по материалам.

В последнее время в Отделе физических проблем уже решались на достаточном профессиональном уровне научные задачи по научным направлениям - новые функциональные материалы и покрытия, новые технологии их получения, радиофизические методы диагностики природных и искусственных материалов и сред и их междисциплинарных направлений. Проанализированы и систематизированы

результаты многих исследований, которые целесообразно и далее развивать, что само по себе является достойной задачей на ближайшую перспективу.

Необходимо кратко сформулировать несколько позиций государственного задания для обоснования и актуальности, и целесообразности научной разработки следующих новых задач прогнозируемых в сфере фундаментальных научных знаний результаты высокого уровня.

**1. Физико-химические основы технологии поверхностной обработки металлических сплавов (инструментальных и конструкционных сталей) при интенсивном воздействии электронных пучков, новые упрочняющие покрытия на основе наноструктурированных материалов:**

- теплофизические, гидродинамические и диффузионные процессы в обрабатываемых импульсными электронными пучками в вакууме материалах и сплавах при их поверхностном борировании;

- механизмы и закономерности структурирования поверхностных слоев и формирования наноструктурных покрытий боридов и карбидов переходных металлов на железоуглеродистых сплавах;

- физико-химические свойства (жаростойкость, жаропрочность, износостойкость, механические, электропроводящие свойства) слоев и покрытий на основе боридов и карбидов переходных металлов.

**2. Неравновесные процессы пересыщения углерода и роль ионов углерода, ионов плазмообразующего газа аргона и паров углерода (распыленных ионным пучком) в образовании наноструктурированных слоев со свойствами алмаза:**

- с физической точки зрения указанная фундаментальная научная проблема непосредственно связана с разработкой новых способов пересыщения углерода объединяющих ионное распыление, ионное осаждение и ионное облучение, направленных на осаждение при низких температурах и низких давлениях (в вакууме) наноструктурированных слоев, содержащих наночастицы (кластеры) углерода, обладающих свойствами алмаза. Основными экспериментальными методиками будут служить подходы создания газоразрядной плазмы, высоковольтной эмиссии ионов и распыления графитовой мишени, частичной ионизации и частичного переноса через плазменное образование распыленных паров углерода. Модифицирование наносимых на поверхности подложек слоев из распыленных паров углерода и ионов углерода путем облучения ионами низких энергий плазмообразующего газа (аргон), причем низковольтная эмиссия с плазменной границы ионов плазмообразующего газа, наряду с эмиссией ионов углерода, локализуется в общем ускоряющем промежутке граница плазмы – подложка;

- физические проблемы повышения износостойкости и пластичности созданием наноструктурированных слоев композитов на основе наноразмерных частиц боридов, нитридов и алмаза и медной связующей.

**3. Формирование композитных структур с эффектом плазмонного резонанса на основе неравновесных процессов физического распыления и на принципе инжекции ионного пучка в магнетронный разряд:**

- получение паров композитов и металлов и пучка распыляющих ионов. Разработка методов генерирования эмитирующей ионы плазмы на основе низковольтного тлеющего разряда с электростатическим удержанием электронов (магнетронного и тлеющего с полым катодом), получение паров композитов и кластеров металлов (серебро) ионным распылением;

- неравновесные процессы формирования композитных слоев с эффектом плазмонного резонанса. Выбор концентрационных соотношений паров композита и металлов (серебро). Осуществление физических процессов распыления серебра ускоренными ионами, испускаемыми плазмой сквозь эмиссионный канал в стенке эмиттерного катода, перенос на подложку распыленных паров серебра совместно с

парами композита, создаваемых распылением составных катодов плазменными ионами магнетронного разряда;

- оценка физических возможностей процессов осаждения и свойств наноразмерных композитных слоев с эффектом плазмонного резонанса, выработка практических требований и рекомендаций по нанесению слоев с высоким поглощением оптического излучения. Оптимизация свойств композитных слоев в зависимости от параметров процесса: энергии и плотности потока распыляющих ионов, тока разряда, скорости роста слоев, доли паров композита и металла (серебра), полного тока ионного пучка, энергии осаждаемых и облучаемых ионов, толщины слоев, энергии распыленных частиц, рода и ориентации подложки, остаточного давления, температуры ростовой поверхности.

#### **4. Синтез нанопорошков и формирование покрытий на их основе.**

- систематизация результатов по синтезу нанопорошков и полученных покрытий. Выработка рекомендаций по выбору условий и способов синтеза нанопорошков испарением электронным пучком с заданными функциональными свойствами и наноструктурированных покрытий на их основе.

#### **5. Эволюция структурно-фазового состояния поверхностного слоя и научные основы создания опытных технологий высокоэффективного упрочнения поверхности твердых сплавов.**

- разработка научных основ и создание опытных технологий высокоэффективного упрочнения поверхности твердых сплавов WC-Co и быстрорежущих сталей путем формирования в поверхностном слое высокопрочной многоуровневой структуры комбинированными методами электронно-пучковой обработки и нанесения на поверхность нанокompозитного сверхтвердого покрытия.

- оптимизация термохимических и теплофизических процессов повышающих эксплуатационные свойства твердых сплавов и быстрорежущих сталей на основе карбида вольфрама и определение технологических условий поверхностного упрочнения сплава и сталей на основе карбида вольфрама концентрированным источником энергии (электронным пучком).

#### **6. Пространственные модели многомерных диаграмм состояния для дизайна микро- и наноструктур.**

#### **7. Исследование плазменных процессов, разработка и применение плазменных технологий в области физического материаловедения:**

- исследование режимов горения электрической дуги и условий образования на катоде нанокоррозионных материалов в высокоресурсном электродуговом плазмотроне с пропановой защитой электродов и создание промышленных электродуговых генераторов низкотемпературной плазмы мощностью 100-300 кВт;

- исследование отрицательного коронного разряда в потоке аргона и создание генераторов неравновесной плазмы.

#### **8. Синтез электродинамических структур - метаматериалов с заданными, пропускающими, развязывающими и неотражающими свойствами:**

- исследование электродинамических свойств структур типа фотонных кристаллов; отражающих и развязывающих свойств слоистых композитных структур (магнетодиэлектрические слои, слои из киральных, штыревых элементов).

#### **9. Эффект пластичности стеклообразных материалов, переход жидкость – стекло, вязкое течение стеклообразующих растворов и стекол, ангармонизм колебаний решетки кристаллов и стекол, релаксационные явления, релаксация напряжений в стеках, разработка рекомендаций по созданию новых стеклообразных материалов:**

- разработка новой универсальной модели молекулярно-кинетических процессов в стеклообразных системах (модели делокализованных атомов), основанной на представлении о том, что элементарный акт этих процессов сводится к флуктуационной

делокализации атома, сводящейся к критическому его смещению, соответствующему максимуму силы межатомного притяжения;

- проведение всесторонних экспериментальных и теоретических исследований эффекта пластичности стекол, установление взаимосвязи между характеристиками процесса размягчения и пластической деформации стекол;

- построение теории перехода жидкость–стекло как квазифазового перехода;

- на основе делокализованных атомов вывести обобщенное уравнение вязкости стеклообразующих расплавов, однозначно связывающее коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона) с параметром Грюнайзена – мерой ангармонизма колебаний решетки и нелинейности силы межатомного взаимодействия;

- на основе полученных результатов разработать рекомендации по созданию новых стеклообразных материалов.

**10. Экспериментальные и теоретические исследования структурно-релаксационных явлений в коллоидных наносистемах, планарных системах и стеклообразных полупроводниках для выяснения природы процессов, протекающих в них:**

- экспериментальное исследование низкочастотных вязкоупругих релаксационных параметров коллоидных суспензий наночастиц, коллоидных кластеров полупроводников резонансным акустическим методом в зависимости от температуры, частоты и амплитуды колебаний.

- развитие теории акустоэлектронного взаимодействия в неоднородных планарных системах наноразмерных металлических частиц;

- изучение высокочастотной проводимости ансамбля наноразмерных частиц металлов, разработка численных методов расчета взаимодействия больших ансамблей атомов для моделирования в дальнейшем свойств наночастиц.

**11. Разработка радиофизических методов функциональной диагностики организма человека по параметрам пульсовой волны и технических средств для их реализации:**

- разработка физических основ метода диагностики состояния человека по пульсу, математических моделей пульсовых волн и создание компьютерного многофункционального диагностического комплекса нового поколения, представляющего собой синтез автоматизированного пульсодиагностического комплекса тибетской медицины и экспертных диагностических систем, обеспечивающего незамедлительную постановку диагноза одновременно 12 внутренних органов человека по пульсу.

**12. Радиолокационное, радиометрическое и тепловое зондирование природных и искусственных сред:**

- моделирование механизмов взаимодействия электромагнитных полей с природными объектами с учетом анизотропии, пространственной и частотной дисперсии: механизма дистанционного ослабления волн в лесном слое; механизма отражения волн от почвенно-лесного покрова земли, в том числе и радиолокационного (обратного) с учетом возбуждения обращенных волн; механизмов распространения нестационарных электромагнитных полей;

- разработка эффективных методов обработки радиолокационных и радиометрических снимков, полученных с помощью космических аппаратов на основе зависимости интерференционной структуры поля от физических и геометрических особенностей земной поверхности, на основе изменения когерентности волн, переизлученных земной поверхностью и изменения поляризационной структуры поля, переизлученного реальными земными объектами.

**13. Совершенствование методов физической оптики как составной части для описания явлений при дифракции на отверстиях различных конфигураций; изучение дифракционных электромагнитных полей в модельных структурах, образованных сопряженными и комплементарными метаматериалами:**

- получение аналитических решений задач Френеля и Фраунгофера, достоверно определяющих физическую картину пространственно-частотной структуры электромагнитного поля при дифракции на отверстиях различных конфигураций, скомбинированных из секторных и угловых областей;

- построение модели замкнутой (скрытой) системы чередующихся угловых секторов комплементарных киральных метаматериалов с циркуляцией электромагнитной энергии.

#### **14. Изучение физических закономерностей изменения состояния и экологии атмосферы:**

- исследование количественного и качественного состава атмосферы в разных природно-климатических условиях, моделирование локальных и региональных переносов атмосферных примесей и пылевого аэрозоля и оценка их влияния на опустынивание территорий Центральной Азии;

- разработка и развитие дистанционных методов зондирования, внедрение новых методов и средств сбора, обработки, хранения и использования информации о загрязнении природной среды для оценки состояния и прогноза изменения природных сред, процессов и явлений.

#### **15. Современные катастрофы и критические состояния среды природного и антропогенного происхождения – научные основы и прогноз. Взаимосвязь атмосферного электричества, погоды и климата:**

- совершенствование системы мониторинга глобальной атмосферной электрической цепи, молниевых разрядов и сейсмoeлектромагнитных процессов и явлений в Байкальской рифтовой системе.

Отмеченные направления фундаментальных исследований вписываются в **приоритетные направления развития науки, технологий и техники Российской Федерации**: индустрия наносистем, космические системы, энергоэффективность, энергосбережение.

Соответствуют **критическим технологиям** - информационных, управляющих, навигационных систем; получения и обработки конструкционных и функциональных наноматериалов; мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения; новых и возобновляемых источников энергии; предупреждения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; компьютерное моделирование наноматериалов, наноустройств и нанотехнологий.

Непрерывно необходимо сконцентрировать научный потенциал и ресурсы на выполнение поддержанных с недавнего времени новых междисциплинарных проектов фундаментальных исследований на 2012-2014 г.г., в первую очередь:

##### **Программы Президиума РАН:**

1. Программа № 4. Природная среда России: адаптационные процессы в условиях изменяющегося климата и развития атомной энергетики, координатор академик Н.П.Лаверов. Подпрограмма. Проблемы опустынивания Центральной Азии, координатор академик Н.Л.Добрецов.

Проект 6. «Спутниковая радиолокационная интерферометрия вертикальных деформаций земной поверхности вследствие техногенной сейсмичности», координатор чл.-к. РАН В.Л.Миронов.

Проект 12. «Исследования проявлений экстремальных природных явлений в приземном, пограничном и тропосферном слоях атмосферы Центральной Азии и Сибири средствами активного и пассивного зондирования, локального контроля, координатор д.ф.-м.н. М.В.Панченко Институт оптики атмосферы им. В.Е.Зуева СО РАН.

2. Программа № 20. «Квантовые мезоскопические и неупорядоченные структуры», координатор академик А.Ф.Андреев.

Проект 4. «Исследование композитных частиц и коллективных возбуждений в низкоразмерных системах под действием высокочастотных оптических и акустических

полей», координатор академик А.В.Чаплик, Институт физики полупроводников им. А.В.Ржанова СО РАН.

### **Программы СО РАН.**

#### **Междисциплинарные интеграционные проекты СО РАН:**

1. Проект № 8. «Оценка влияния антропогенных источников Прибайкалья на качество атмосферы над акваторией Байкала на основе экспериментальных наблюдений и математического моделирования», координатор д.г.н. Т.В.Ходжер.

2. Проект № 11. «Литосферно–ионосферные взаимодействия в Байкальской рифтовой системе», координатор: академик Г.А.Жеребцов.

3. Проект № 73. «Изучение закономерностей и механизмов сеймотектонических процессов в земной коре методами физического моделирования на ледовом покрове озера Байкал», координатор чл.-к. РАН С.Г.Псахье.

4. Проект № 111. «Сейсмичность и структура очаговых зон землетрясений Байкальского рифта», координатор д.г.-м.н. Г.И.Татьков.

5. Проект № 144. «Криогенные ресурсы Арктики и Субарктики: состояние и структура криолитозоны, физико-химическое моделирование и биологический потенциал криогенных систем», координатор академик В.П.Мельников.

#### **Партнерские проекты фундаментальных исследований.**

1. Проект № 25. «Атмосферный аэрозоль азиатской части России и обменные процессы в системе атмосфера-водная поверхность-биота», координатор д.ф.-м.н. С.М.Сакерин.

#### **Проекты РФФИ:**

1. Проект № 11-03-00761а Наноструктурированные подложки для трансмембранной диагностики клеточных структур методом гигантского комбинационного рассеяния.

2. Проект № 11-05-92219 - Монг\_а, «Экспериментальные исследования динамики пылевого аэрозоля, малых газовых примесей атмосферы пустыни Гоби и их роль в формировании региональных и глобальных климатических изменений».

3. Проект № 10-08-00918-а, «Закономерности и механизмы формирования упроченных слоев боридов переходных металлов в сплавах на основе железа при воздействии электронного пучка в вакууме».

4. Проект № 12-08-98000-сибирь-а, «Исследование неравновесных процессов пересыщения углерода ионами низких энергий с образованием наноструктурированных слоев со свойствами алмаза».

5. Проект № 11-08-00717-а, «Энергосберегающие гибкие автоматизированные системы на основе роторных и импульсных мехатронных манипуляционных устройств повышенного быстродействия».

6. Проект № 10-02-00573-а, «Исследования и разработка основ управления спиновыми состояниями в квантовых точках».

7. Проект № 12-05-98055-сибирь-а, «Особенности формирования микрофизических, оптических свойств и химического состава аэрозоля прибрежной зоны оз.Байкал».

8. Проект № 12-02-98002-сибирь-а, «Радиофизическая диагностика сейсмоактивных разломов Байкальской рифтовой системы».

9. Проект № 12-08-98036-сибирь-а, «Исследование процессов формирования наноструктурированных слоев боридов переходных металлов на поверхности инструментальных сталей при воздействии электронного пучка в импульсном режиме».

10. Проект № 12-05-98051-сибирь-а, «Изучение современных геодинамических процессов в южной части Байкальской рифтовой системы с применением метода высокоточной GPS-геодезии».

11. Проект № 12-02-98007-сибирь-а, «Георадарная и радиоимпедансная диагностика акватории озер Котокель и его прибрежной территории».

12. Проект № 12-01-98006-сибирь-а, «Математическое моделирование электромагнитных и термогидродинамических явлений в средах с фрактальной структурой экосистемы озера Байкал и его водосборного бассейна».

13. Проект № 12-05-98062-сибирь-а, «Оценка влажности почв Республики Бурятия и её изменений на основе данных микроволнового дистанционного зондирования Земли из космоса».

14. Проект № 12-02-98010-сибирь-а, «Исследование радиофизических характеристик лесной растительности Байкальского региона методами широкополосного радиопросвечивания».

15. Проект № 12-01-98010-сибирь-а, «Математическое моделирование динамики сейсмoeлектромагнитных процессов в слоисто-неоднородной земной коре Байкальской рифтовой системы».

16. Проект № 12-02-98012-сибирь-а, «Исследование реологических свойств суспензий наночастиц для создания высокоэффективных смазочных материалов».

17. Проект № 12-02-98003-сибирь-а, «Исследования антропогенного воздействия на качество воды и р.Селенга на основе мониторинга её электропроводности».

18. Проект № 12-02-06073-г, «Организация и проведение IV Международного Крейнделевского семинара Плазменная эмиссионная электроника»

#### **Федеральные программы.**

По Федеральной космической программе на 2011-2015 гг. совместно с Институтом радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН выполняется опытно-конструкторская работа «Создание банков данных и разработка технологий распространения космической информации» (шифр «Регион В-Архив»). Программа предусматривает разработку программно-аппаратного комплекса потоковой автоматизированной обработки данных и получение базовых продуктов радиолокации, геокодированные спутниковые изображения, полученные в результате автоматизированного тематического анализа и позволяющие определить состояние и динамику изменений земных покровов, включая моря и океаны, в интересах федеральных и региональных министерств и ведомств.

Продвижение выполнения следующих этапов данной работы сдерживается отсутствием лицензии. Необходимо ускорить подготовку документов для оформления лицензии в Федеральном космическом агентстве на осуществление космической деятельности со следующими видами выполняемых работ и оказываемых услуг:

- использование (эксплуатация) космической техники, космических материалов и космических технологий в части проведения фундаментальных и прикладных исследований по развитию наземных и аэрокосмических методов и средств дистанционного зондирования;

- изучение распространения радиоволн в атмосфере Земли, околоземном и космическом пространствах;

- развитие радиофизических методов для космического мониторинга Земли, планет и объектов Солнечной системы, околоземного и космического пространств;

- научно-методического сопровождения разработок научной аппаратуры для дистанционного зондирования;

- участие в международном сотрудничестве по исследованию и использованию космического пространства.

С позиции преемственности и, несомненно, исходя из их результативности, практической полезности и востребованности, разумно завершить в текущем году в рамках государственного задания, в первую очередь сложившиеся и ранее утвержденные Отделу физических проблем на 2010-2012 г.г. приоритетные конкурсные проекты фундаментальных исследований:

1. Структурно-релаксационные процессы в неоднородных системах с наноразмерными частицами и в стеклообразных полупроводниках.

2. Процессы образования поверхностных наноструктурных слоев и покрытий боридов и карбидов при интенсивном воздействии электронным пучком.

3. Исследование динамики атмосферного аэрозоля и парниковых газов в различных природно-климатических условиях под воздействием естественных и антропогенных факторов на примере резко континентального климата оз. Байкал и аридных территорий Центральной Азии.

4. Моделирование волновых процессов в природных и искусственных средах.

5. Радиофизическая диагностика слоисто-неоднородных почв и горных пород в ОНЧ-НЧ и ОВЧ-УВЧ диапазонах.

6. Радиозондирование почвенно-лесного покрова в метровом и дециметровом диапазонах.

7. Плазменные процессы в газоразрядных системах низкого и высокого (атмосферного) давления и их применение в новых технологиях.

Во-первых, соответствующих пересмотренным новым научным направлениям: новые функциональные материалы и покрытия, новые технологии их получения; радиофизические методы диагностики природных и искусственных материалов и сред.

Во-вторых, подпадающих, с одной стороны под основные положения программы фундаментальных научных исследований на 2008-2012 годы (распоряжение Правительства Российской Федерации от 27.02.2008 г. № 233-р), в частности, по-научному направлению **физические науки**.

1. Физическое материаловедение: новые материалы и структуры (развитие технологии синтеза оптических сред, включающих водные суспензии и тонкие полимерные пленки; разработка новых композиционных конструкционных материалов и материалов со специальными физическими свойствами).

2. Взаимодействие излучения с веществом.

3. Изучение условий распространения электромагнитных волн в различных геофизических средах. Развитие дистанционных средств зондирования земной атмосферы и подстилающей поверхности.

4. Разработка нелинейно- динамических методов анализа и прогноза эволюции сложных систем с приложением к климатическим, атмосферно- океаническим, геофизическим процессам и биологическим объектам.

5. Физика низкотемпературной плазмы и основы ее применения в технологических процессах.

С другой стороны под **приоритетные направления** фундаментальных научных исследований РАН и Сибирского отделения РАН:

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

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

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

4. Современные проблемы физики плазмы, включая физику высокотемпературной плазмы и управляемого термоядерного синтеза, физику астрофизической плазмы и основы ее применения в технологических процессах.

В третьих, включенных на конкурсной основе в **программы СО РАН:**

- новые материалы и технологии для опто-, спиновой и СВЧ-электроники (координатор академик В.Ф.Шабанов),

- наноструктурные слои и покрытия: оборудование, процессы, применение (координатор д.т.н. Н.Н.Коваль),
- фундаментальные проблемы оптики и дистанционного зондирования атмосферы (координатор д.ф.-м.н. Г.Г.Матвиенко),
- радиофизические методы дистанционной диагностики окружающей среды (координатор чл.-к. РАН В.Л.Миронов),
- физика низкотемпературной газоразрядной плазмы (координатор д.ф.-м.н. Ю.Д.Королев).

## **II. НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.**

Чтобы наиболее четко изложить суть политики Института по данному направлению, необходимо сделать еще некоторые дополнительные комментарии. Целесообразно напомнить, что в системе Отделения физических наук РАН существует категория научных институтов, в которых преимущественно ведутся экспериментальные фундаментальные физические исследования. Структуры их штатного расписания и финансирования имеют некоторую специфику, которая для развития нашего Института была бы крайне полезной. В настоящее время Институту быть официально отнесенным к этой группе институтов чрезвычайно сложно, но претендовать на это и главное – развиваться в этом направлении было бы вполне разумно. Такое развитие, естественно, потребует расширения должностей лаборантов и инженеров в лабораториях, укрепления вспомогательных служб в Институте, привлечения дополнительного финансирования.

Основными формами представления результатов научных исследований Института сохраняются авторские и коллективные монографии, патенты, научные статьи, сборники научных трудов и материалы научных конференций, наряду с диссертационными работами. Поэтому данному направлению деятельности придавалось большое значение в Отделе физических проблем, таковым же оно предлагается и в настоящее время.

Необходимо выделить наиболее важные подходы этой деятельности. Сконцентрировать усилия на опубликовании результатов исследований научными работниками в зарубежных научно-технических изданиях, в отечественных рецензируемых изданиях, включённых в перечень ВАК. Необходимо повысить Российский индекс научного цитирования, обратить внимание на цитируемость в базах реферативной информации (Web of Science, Scopus, Medline, Metadex, Compendex, Pascal, Biosis), на импакт-фактор публикаций работников Института в Web of Science. Представление докладов на научных конференциях, участие в редакционных коллегиях зарубежных и отечественных рецензируемых научных журналах.

Однако отмеченные показатели результативности научной деятельности нужно проанализировать в более широком контексте, чтобы понимать библиометрику не «игру в цифры», а как ближайшую задачу, связанную с повышением квалификационного уровня академического Института.

В относительных показателях доктора наук в нашем Институте составляют 25% от всего научного состава, хотя среднее (не лучшее) значение по институтам РАН несколько ниже 20%. Заметно превысить лучший квалификационный уровень 60%, нужно иметь в Институте 40 докторов наук. При этом, уделяя повышенное внимание подготовке докторских диссертаций по всем пяти ВАКовским специальностям. Не считаться с этим никак нельзя, так как доктора наук создают научный авторитет Институту. Очень важно для Института успешно завершить заключительные этапы работы над докторскими диссертациями. В этом состоит ближайшая задача. Склонность последовательных действий в этом направлении наметилась, в настоящее время защищено три и представлено к защите одна докторские диссертации.

С другой стороны, повышение квалификационного уровня Института неразрывно связано с деятельностью диссертационных советов по защите докторских диссертаций. Институт выступает участником двух объединенных диссертационных советов по защите

докторских диссертаций (ДМ 212.022.09 специальность 01.04.07 - «физика конденсированного состояния вещества», председатель А.П.Семенов; ДМ 212.039.03. специальность 01.04.14 – «теплофизика и теоретическая теплотехника», председатель Е.И.Карпенко). Развитие диссертационных исследований состоит и в возможности их организации по новым лицензированным специальностям, в частности, по математическому моделированию. Министерством образования и науки Российской Федерации дано разрешение Институту, проводить набор в аспирантуру по этой специальности.

По мере становления Института особое значение должно приобрести придание существенно большего внимания и, соответственно, места и роли в научной жизни Института научным семинарам, как общеинститутскому, так и отраслевым и межотраслевым, на которых обсуждаются наиболее актуальные проблемы, стратегически важные в деятельности, особенно междисциплинарных направлений взаимодействия, особенно с промышленными предприятиями региона. С проведением проблемных семинаров на территории предприятий.

С большой уверенностью можно утверждать, что сильные научные подразделения – прежде всего, сильные научные школы, реально создающие научный авторитет Институту в целом. Сильные научные школы – сильный Институт. И в этом состоит убеждение некоторого нашего видения ближайшего развития Института: развитие Института через предоставление возможностей для естественного развития всех научных школ, сложившихся и сохранившихся к настоящему времени. Именно в этом сейчас состоят наши главные перспективы развития.

### **III. ВОВЛЕЧЕННОСТЬ В НАЦИОНАЛЬНОЕ И МИРОВОЕ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ СООБЩЕСТВО.**

Перспективы международного научного сотрудничества, видятся в активизации всех его форм, в том числе и наиболее современных, связанных с использованием Internet. Перспективы могут открываться и в связи с некоторым общим улучшением финансового положения отечественной науки, что вызывает надежды на решение отдельных финансовых проблем международного сотрудничества. Неизбежно должны нарастать интеграционные процессы с зарубежными партнерами (Китай, Монголия, Япония и Корея). Очевидна необходимость создания специальной комиссии Ученого совета по международному сотрудничеству из представителей лабораторий, активно сотрудничающих в сфере международных связей. Данная комиссия могла бы не только координировать реализацию существующих связей Института, способствовать включению в сотрудничество более широкого представительства лабораторий, но и выходить с инициативами организации и проведения крупных международных мероприятий, разработки и реализации научно-исследовательских и образовательных программ.

Одним из направлений международной мобильности и научно-производственной кооперации рассматривается предложение по организации Российско-Китайского исследовательского центра промышленной экологии с выделением следующей проблематики:

1. Разработка компьютерных моделей диаграмм состояния и диаграмм растворимости многокомпонентных систем для подготовки инновационных предложений по модернизации технологических процессов и выполнения экологических экспертиз.

2. Вопросы исследования техногенного физического загрязнения и естественного фона на востоке России, в том числе: электромагнитной экологии (биологическое действие магнитных и электрических полей линий электропередач, систем сотовой связи, разработка радиопоглощающих материалов); акустической и вибрационной экологии (биологическое действие акустических шумов и вибрации, разработка звукопоглощающих материалов, инфразвук – методы и средства защиты).

3. Проблема организации и проведения космического мониторинга за состоянием почвенно-лесного покрова в результате воздействия промышленных отходов (выбросы, отвалы и т.п.); проведение совместных исследований с целью создания эффективных технологий радарного интерферометрического мониторинга просадок грунта.

4. Сжигание, газификация углей и термохимическая подготовка углей к сжиганию с использованием плазменно-энергетических технологий. Плазменное воспламенение и термохимическая подготовка углей (антрацитов, высокозольных и влажных углей). Стабилизация горения пылеугольного факела. Стабилизация выхода жидкого шлака в топках с жидким шлакоудалением.

5. Разработка и создание генератора низкотемпературной плазмы (электродугового плазмотрона с повышенным ресурсом работы электродов).

6. Разработка плазменно-циклонных процессов для переработки углей, снижающих антропогенное воздействие на окружающую среду (уменьшение выбросов оксидов серы, оксидов азота и парниковых газов).

7. Разработка малогабаритного, высокоэффективного и экологически чистого котельного агрегата.

8. Изучение климатических изменений регионов и их воздействия на окружающую среду.

9. Теоретические и экспериментальные исследования в области электромагнитной совместимости радиосредств. В частности, возможности использования естественного рельефа местности при размещении радиосредств и разработка различных электромагнитных средств для ослабления полей мешающих радиоизлучателей.

10. Развитие сети мониторинга климатических и природных процессов, организация совместной российско-китайской станции мониторинга окружающей природной среды на оз. Байкал (научный стационар «Боярский» ИФМ СО РАН).

Говоря более конкретно о перспективах международного сотрудничества, можно отметить реальное накопление научного потенциала по целому ряду относительно новых для Института направлений, которые интенсивно разрабатываются и в ближайшем будущем, смогут сформироваться в качестве приоритетных. Так по направлению модернизации и технологическому развитию экономики России «Энергетика и энергосбережение» представляется значимым международный проект: «Исследование, разработка и применение плазменно-циклонных процессов и технологий в области физического материаловедения. Получение базальтовых волокон, газификация угля и получение синтез-газа. Обжиг кирпича, клинкера, глинозема. Перевод газомазутных котлов на уголь». (Партнер: НИИ Экспериментальной и теоретической физики Казахского национального университета им. Аль-Фараби).

Необходимо развивать и укреплять установленное взаимодействие с Центром исследования материалов Государственного университета США (Норфолк), физическим факультетом Венского университета (Австрия), Украинским национальным университетом им. Т. Шевченко (Киев), Институтом метеорологии, гидрологии и окружающей среды Монголии, Монгольским национальным университетом, Институтом химии и химической технологии Монгольской академии наук. В частности, представлен проект «Оценка загрязнения атмосферного воздуха г. Улан-Батор с использованием средств локального и дистанционного контроля» в рамках Международной научно-практической конференции «Сотрудничество СО РАН с Академией наук Монголии» и подписанного Протокола о намерении создания российско-монгольской междисциплинарной экспедиции.

С целью развития наметившегося научного сотрудничества с университетом Тохоку (Япония) в области спутниковой радиолокации земных покровов достигнуты договоренности двухсторонних встреч, в ходе которых предполагается обсудить:

- возможность и условия стажировки молодых ученых Института;

- участие Института в международном проекте по калибровке данных перспективного японского космического радара ALOS-2 (запуск намечен на 2013 г.);
- международные разработки, аналогичные выполняемой в рамках ОКР «Регион В - Архив»;
- проведение в Улан-Удэ постоянно действующей международной конференции «Зондирование земных покровов радарными с синтезированной апертурой»;
- совместные исследования в области радарной интерферометрии и поляриметрии.

По итогам переговоров и встреч обратиться в Президиум СО РАН об организации конкурса проектов партнерских фундаментальных исследований с университетом Тохоку (Япония) с включением в приоритетные темы конкурса – зондирование земных покровов радарными с синтезированной апертурой.

В настоящее время Институт, единственный в России, получил научные гранты Германского аэрокосмического агентства на получение данных нового типа космической радиолокации – синхронной тандемной. В качестве полигонов радиолокационного интерферометрического мониторинга для проведения междисциплинарных исследований выбраны следующие: сейсмоактивные участки оз. Байкал, центральная Якутия и арктическое побережье Якутии (включая о. Самойловский), участки проседания земной поверхности в Кемеровской области.

Необходимо развивать региональное научно-техническое сотрудничество. В определенной мере способствуют общим целям модернизации и технологическому развитию региональной экономики и повышению ее конкурентоспособности следующие направления научно-производственного взаимодействия.

1. Располагая крупными запасами черемшанских кварцитов можно создать промышленное производство, пользующихся спросом на внутреннем и внешнем рынке, наноразмерных порошков диоксида кремния  $\text{SiO}_2$  по технологии испарения природных минералов (кварцитов) пучком электронов при атмосферном давлении. С последующим охлаждением высокотемпературного пара и улавливанием наночастиц в виде ультрадисперсного порошка (Институт теоретической и прикладной механики им. С.Христиановича СО РАН, Новосибирск). Промышленные ускорители электронов выпускаются Институтом ядерной физики им. Г.И.Будкера СО РАН (Новосибирск).

2. На развитие республики и занятость населения окажет заметное влияние внедрение прорывных технологий в производстве строительных материалов. Одним из таких материалов являются горные породы (базальты). В окрестностях села Бурля, рядом с дорогой, имеются крупные скальные обнажения базальтовых магматических горных пород (по данным Геологического института СО РАН). Здесь можно использовать возможности реконструированной на мощность ~123 МВт электрической подстанции в село Старое Татаурово и высоковольтной линии 220 кВ Татаурово – Горячинск – Баргузин. Переработка базальтов с использованием плавки мощными электродуговыми генераторами плазмы (плазматронами) для получения теплоизоляционных строительных материалов (базальтовых волокон и ваты), которые в сфере энергосбережения стали стратегическим материалом, имеет необычайную перспективу применения в промышленности, строительстве, энергетике, коммунальном хозяйстве.

3. Важен космический мониторинг территории республики, особенно раннего обнаружения лесных пожаров, поражения лесных массивов сибирским шелкопрядом, незамедлительного выявления демян незаконных рубок леса, оперативный земельный кадастр территории республики, просадки и сезонного вспучивания земной коры, мониторинг территорий национальных парков. С организацией особой экономической зоны туристско-рекреационного типа «Байкальская гавань» необходимо проводить экологический мониторинг на территории зоны на предмет содержания приземного озона, газовых и аэрозольных компонент в приземной атмосфере, уровня электромагнитного излучения, состояния водоемов (питьевой воды) и сейсмической активности земной коры.

4. Геотермальным водам села Горячинск, имеющим температуру  $\sim 54,5^{\circ}\text{C}$ , можно найти не только лечебное применение, но и как возобновляемый источник энергии для отопления помещений (домов, теплиц для выращивания овощей и цветов). Геотермальное теплоснабжение на основе внедрения тепловых насосов Института теплофизики им. С.С.Кутателадзе СО РАН (Новосибирск) крайне перспективно для непосредственного отопления и теплофикации сел Горячинск и Турка и строительства в Горячинске «пилотной» тепловой станции, работающей на среднетемпературных геотермальных водах, дешевом и практически бесконечном источнике тепла. Притом общеизвестны подходы использования воды из горячих источников, в частности, для отопления помещений и теплиц, как в стране, так и особенно в мире.

5. Промышленным предприятиям республики представляется чрезвычайно важным внедрение инновационных технологий и оборудования модификации поверхности (полирование, упрочнение) деталей, функционирующих в тяжелых эксплуатационных условиях, и инструмента (прессформы, сверла, фрезы, резцы, штамповое оборудование) пучками заряженных частиц и плазменными потоками. Нанесение функциональных покрытий (упрочняющих, декоративных, жаростойких, коррозионностойких, сверхтвердых, теплосберегающих, износостойких). Внедрение оборудования и процессов сварки, наплавки и восстановления деталей электронными пучками на основе применения электронных пушек с плазменным катодом и вакуумных импульсных электронно-пучковых энергокомплексов. Институт сильноточной электроники СО РАН (Томск), Институтом ядерной физики им. Г.И.Будкера СО РАН (Новосибирск).

6. Экологический мониторинг состояния атмосферы (малые газовые выбросы, микродисперсные аэрозольные загрязнения, приземный озон, прозрачность, влагосодержание).

Аналитические работы для целей мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды, производственного экологического контроля (Институт имеет Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.512069) выбросов источников загрязняющих веществ, качества атмосферного воздуха и эффективности пыле- и золоулавливающего оборудования для ряда предприятий республики Бурятия, среди них наиболее крупные: ОАО «Улан-Удэнский авиационный завод», ЗАО «Улан-Удэстальмост», Улан-Удэнский Локомотиво-вагоноремонтный завод, филиал ОАО "Желдорремаш", ОАО «Бурятзолото»(рудник «Холбинский», Окинский район, рудник «Ирокинда», Муйский район.

7. Получение германия из углей Забайкальского края (с большим содержанием оксида германия в минеральной части) в совмещенном плазменном реакторе.

8. Аллотермическая газификация в плазменно-циклонном реакторе (сжигание топлива проводится вне зоны газификации) и новые способы получения синтетического жидкого топлива.

9. Получение кремния восстановлением монооксида кремния в электродуговом реакторе с использованием инертных плазмообразующих газов.

10. Расширение внедрения технологии георадарного обследования автомобильных дорог и взлетно-посадочных полос аэродромов на территории Республики Бурятия и Восточной Сибири, Черемшанского месторождения кварцитов и Тугнуйского угольного разреза.

Институту отводится сегодня важнейшая роль в интеграции высшего образования и фундаментальной науки, формирования научно-образовательного потенциала, взаимодействия в подготовке научных кадров для Института, в частности, с физико-техническим факультетом ФГБОУ ВПО «Бурятский государственный университет» (БГУ). В настоящее время разработаны некоторые подходы концепции развития и взаимодействия физико-технического факультета БГУ и ИФМ СО РАН. Взаимодействие предполагает получение магистрантами более углубленных профессиональных знаний,

умений и навыков по профилю специальности 011200.68 «Физика» путем изучения дисциплин профессионального цикла.

Невысокий престиж научной и инженерной деятельности, низкие темпы подготовки исследователей высшей квалификации побуждают постановку **задач научно-образовательного характера на перспективу.**

1. Формирование ежегодного заказа Института по подготовке кадров высокой квалификации (численность, специализация, в том числе инженерная) в ведущих вузах России, исходя из долгосрочной политики омоложения кадров.

2. Формирование в процессе обучения специальных групп бакалавров и магистров, ориентированных на поступление в аспирантуру Института и наиболее склонных к научной работе.

В связи с чем, заключен государственный контракт (договор) № ОК-1/1767/12/4 от 22.03.2012 г. с ФГБОУ ВПО «Томским государственным университетом систем управления и радиоэлектроники» на оказание услуг по организационному и техническому сопровождению учебного процесса студентов, проживающих в городе Улан-Удэ с применением дистанционных образовательных технологий.

3. Определение стратегии взаимодействия с Министерством образования и науки Республики Бурятия по формированию заказа непрерывного процесса подготовки физиков (школа – университет – учреждение науки).

4. Разработка системы закрепления молодых специалистов в Институте.

Для успешного решения поставленных задач на перспективу необходимо сконцентрироваться на следующих первоочередных направлениях:

1. Организация постоянно действующего объединенного научного семинара с вузами.

2. В Институте ощущается острый дефицит кадров, особенно инженерных специальностей, которые могут быть подготовлены, в частности, в БГУ на базе физико-технического факультета и в ВСГУТУ. Подготовка в рамках магистратуры дипломированных инженеров с целью восполнения инженерно-технического персонала на развивающейся технологической базе Института.

3. Организация совместных кафедр и лабораторий, как элемента единой системы подготовки научных кадров высшей квалификации.

Так совместно с физико-техническим факультетом БГУ создана кафедра «экспериментальной и теоретической физики».

С факультетом наук о материалах Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова организован научно-образовательный центр «Полифункциональные нанокompозиты и методы их диагностики». Основной целью деятельности научно-образовательного центра является обеспечение опережающей подготовки и переподготовки кадров, в том числе высшей квалификации, по перспективным, приоритетным направлениям науки и техники, в частности, нанотехнологии и нанокompозиты, повышение эффективности проведения научных исследований путем интеграции усилий ученых высшей школы и научных академических организаций, имеющих государственный статус.

4. Создание совместной системы стимулов научной работы для талантливой молодежи, которая предусматривает предоставление жилья на льготных условиях, увеличение заработной платы, поощрения, возможность участия в конкурсах, научных конференциях, научном обмене и т.д.

5. Участие в Федеральных целевых программах «Интеграция» и «Университеты России», как материальной основе для оформления статуса совместных научно-образовательных центров и учебно-научных структур.

6. Считать важным создание совместных малых инновационных предприятий для усиления инновационной деятельности.

#### **IV. ЭКСПЕРТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.**

Представляется особенно важным исполнение поручения Президента Российской Федерации по итогам заседания Президиума Государственного совета Российской Федерации от 11.11.2011 г. (протокол № Пр-3484ГС от 22.11.2011 г., пункт 2 в). Решения Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям (протокол №1 от 30.01.2012 г., пункты ба и б). Порядка формирования перечня пилотных программ развития инновационных территориальных кластеров, одобренным решением Рабочей группы по развитию частно-государственного партнерства в инновационной сфере при Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям (протокол №6-АК от 22.02.2012 г.). Здесь Институт принимает участие по разработке программы развития инновационного территориального кластера в Республике Бурятия совместно с Министерством промышленности и торговли Республики Бурятия, на базе ОАО «Улан-Удэнский авиационный завод», ОАО «Улан-Удэнский авиационный завод», ОАО «Улан – Удэнское приборостроительное производственное объединение», ОАО «Вертолетная инновационно – промышленная компания», ООО «Предприятие «Аэротех», ЗАО «Улан – Удэнский лопастной завод», ОАО «Улан – Удэнский авиаремонтный завод» в части ее структуры и содержания, кооперации и участия в качестве резидента.

Кроме того, уместно обращение Л.В.Потапова (бывшего президента-председателя правительства Республики Бурятия) к председателю правительства Российской Федерации В.В.Путину. С обоснованием необходимости выделения Институту инвестиций в объеме 75 млн. рублей для решения проблемы освоения новых энергоэффективных и экологически чистых технологий, на основе плазменно-циклонных процессов получения базальтовых волокон, аллоавтотермической газификации получения синтез-газа, обжига кирпича, клинкера, глинозема, перевод газомазутных котлов на твердое низкосортное топливо.

Заметным выглядит развитие экспертных функций по координации внедрений в регионе. Примечательно участие Института в проведении экспертизы по оценке воздействия на окружающую среду деятельности по проектированию и строительству на Улан-Удэнском Локомотиво-вагоноремонтном заводе, филиала ОАО "Желдорремаш" «Комплекса для экологически безопасного термического обезвреживания промышленных, твердых бытовых отходов, каменноугольной смолы и очистки промышленных вод от фенолов».

## **V. КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК.**

В качестве крупных **инновационных проектов** социально-экономического развития Республики Бурятия на основе результатов фундаментальных исследований и трансфера результатов и разработок гражданского назначения в кооперации академических физических институтов СО РАН с ИФМ СО РАН сводятся к следующим предложениям, обеспечивающим постепенное повышение востребованности передовых технологических решений в реальном секторе экономики региона.

Важным считается создание хозяйственных обществ (малых инновационных предприятий), непременно способствующих современному инновационному развитию Республики Бурятия.

1. Производство базальтового волокна методом электродуговой (электромагнитной) и плазменной технологий.

2. Инновационный лидарный центр по дистанционному зондированию атмосферы на приборной и научной базе ИФМ СО РАН.

3. Научный стационар «Боярский», как модельная территория (экспериментальная площадка) внедрения энергосберегающих и возобновляемых источников энергии. Тонкопленочных солнечных модулей (использующих рассеянный свет), во взаимодействии с Научно-техническим центром Физико-технического института им. А.Ф.Иоффе РАН, лаборатория литий-ионных технологий (Санкт-Петербург), предприятием «Хевел» (Чебоксары), теплосберегающего стекла во взаимодействии с

Институтом сильноточной электроники СО РАН (Томск), ООО «Прикладная электроника» (Томск).

4. Предприятие глубокой переработки (газификации) углей в синтетическое топливо (синтез-газ,  $\text{CO:H}_2$ ) на основе применения мощных плазматронов и электронных пучков.

5. Малое инновационное предприятие по производству наноразмерных порошков кварцитов на Черемшанском руднике, на основе технологии испарения кварцитов пучком электронов во взаимодействии с ООО «Бардаханов», Институтом теоретической и прикладной механики им. С.А.Христиановича (Новосибирск).

6. Центр экспертизы качества дорожного покрытия, строительных конструкций и сооружений на основе применения наземных георадарных технологий радиозондирования. Экологического и санитарного контроля акустического шума, вибраций, электромагнитных излучений, тепловых излучений, ионизирующих излучений, энергосбережения.

7. Центр спутниковой радарной интерферометрии и GPS – навигации.

8. Производство порошков фуллеренов в плазме дугового реактора, причем синтез ведется при атмосферном давлении в потоке углеродно-гелиевой плазмы. Ожидаемый успех видится благодаря сравнительно высокому выходу фуллеренов 0,10-0,12 от количества полученной сажи, с содержанием в фуллереновой смеси: 0,60  $\text{C}_{60}$ , 0,25  $\text{C}_{70}$  и 0,15 высших фуллеренов.

Провести тотальную ревизию и патентование исключительно всех разработок Института (технических решений, процессов и способов, программ) и представить заявки на предмет получения патентов, как объектов интеллектуальной собственности.

#### **Инновационная деятельность.**

1. Открытие в Республике Бурятия филиала «Межрегионального центра упрочнения» (Томск).

Потенциальные партнеры и заказчики: ОАО «Улан-Удэнский авиационный завод», ЗАО «Улан-Удэстальмост», Улан-Удэнский Локомотиво-вагоноремонтный завод, филиал ОАО "Желдорреммаш", ОАО «Улан-Удэнское приборостроительное производственное объединение», предприятия деревообрабатывающей и деревоперерабатывающей, сельскохозяйственной и горнорудной отраслей Республики Бурятия.

2. Проведение совместных мероприятий в области инновационной деятельности с ОАО «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем» (ОАО «Российские космические системы»).

#### **Развитие и практическое использование мониторинга природно-климатических процессов, происходящих на территории Республики Бурятия.**

1. Применение наносекундных СВЧ-импульсов трехсантиметрового диапазона для мониторинга окружающей среды.

2. Проведение комплексных экспериментальных работ по мониторингу экосистемы Байкальского региона.

3. Создание совместной международной полевой научной станции на базе расположенного на побережье озера Байкал стационара «Боярский» и оснащение его современными средствами мониторинга на базе приборов активного и пассивного зондирования, локального контроля параметров атмосферы.

4. Организация базовой лидарной и фотометрической станции на озере Байкал в координации с международными измерительными сетями.

5. Организация и проведение на побережье озера Байкал и на территории Монголии и Китая совместных российских и международных экспедиций по проблеме опустынивания Центральной и Северной Азии и глобального потепления климата.

6. Проведение исследований по направлению «ГИС-технологии и дистанционное зондирование из космоса территории Республики Бурятия» во взаимодействии с «Войсками воздушно-космической обороны».

7. Бурятский республиканский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды предлагает полноценное научное сотрудничество по строительству и использованию уникального доплеровского метеорологического радиолокатора для контроля атмосферных процессов на территории Республики Бурятия и проведения перспективных НИОКР и совместного получения данных по мониторингу атмосферы. Отмечу, доплеровский метеорологический радиолокатор является очень дорогостоящим радиофизическим оборудованием, которое отсутствует на территории Востока России и до настоящего времени не используется в институтах СО РАН. Эксперименты на базе такого локатора позволят в будущем получить фундаментальные научные результаты и выполнить ряд научных и прикладных программ в интересах экономического развития Республики Бурятия.

#### **Разработка высокоэффективных технологий и оборудования нового поколения для комплексной модификации металлических и металлокерамических материалов.**

1. Развитие электронно-ионно-плазменных методов и физико-химических основ синтеза нанокристаллических и нанофазных поверхностных слоев и покрытий.

2. Создание высокоэффективного вакуумного электронно-ионно-плазменного оборудования. Развитие новых методов модификации поверхности инструмента и технологической оснастки промышленных предприятий Республики Бурятия.

#### **Разработка физических основ волновых методов исследований в медицине и науках о Земле.**

1. Использование радиофизических методов в диагностике окружающей среды и живых систем.

2. Радиофизическая диагностика изменений напряженного состояния земной коры под действием естественных и техногенных процессов с помощью электромагнитной эмиссии в СНЧ-ОНЧ-НЧ диапазонах.

#### **VI. КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ.**

Приказом Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки от 27.05.2008 г. № 862-122 разрешена деятельность совместного диссертационного совета по защите докторских и кандидатских диссертаций ДМ 212.022.09 и проведение защит докторских диссертаций по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния (физико-математические науки, технические науки). Кроме того, Институт принимает участие в деятельности совместного диссертационного совета ДМ 212.039.03 по специальности 01.04.14 – теплофизика и теоретическая теплотехника (технические науки).

В поле внимания Ученого совета должен сохраниться крайне необходимый квалификационный рост научных сотрудников Института, выражающийся прежде всего в успешных защитах кандидатских и докторских диссертаций. Конечно, за период деятельности Отдела 1997-2011 г.г. квалификационный уровень Отдела физических проблем удалось принципиально изменить, защищено 10 докторских и 32 кандидатских диссертаций. В настоящее время численность научных работников 64, в том числе докторов наук 16, кандидатов наук 44 из 127 работающих в Институте, аспирантов – 26.

Работа с молодыми учеными сегодня – это, без преувеличения, стратегически важное направление деятельности Института, будущее которого вполне реально определяется конкретным личным вкладом, осуществляемым квалифицированными научными сотрудниками, в профессиональное становление и развитие современного поколения молодых ученых.

Прежде всего, необходимо отметить деятельность и повысить роль Совета молодых ученых.

Активизация организационной работы по ведению поисковой деятельности грантов молодых ученых Института и по их привлечению в научные проекты, реализуемые под руководством ведущих ученых. Распространение среди молодых ученых Института информации о грантах российских и зарубежных научных фондов.

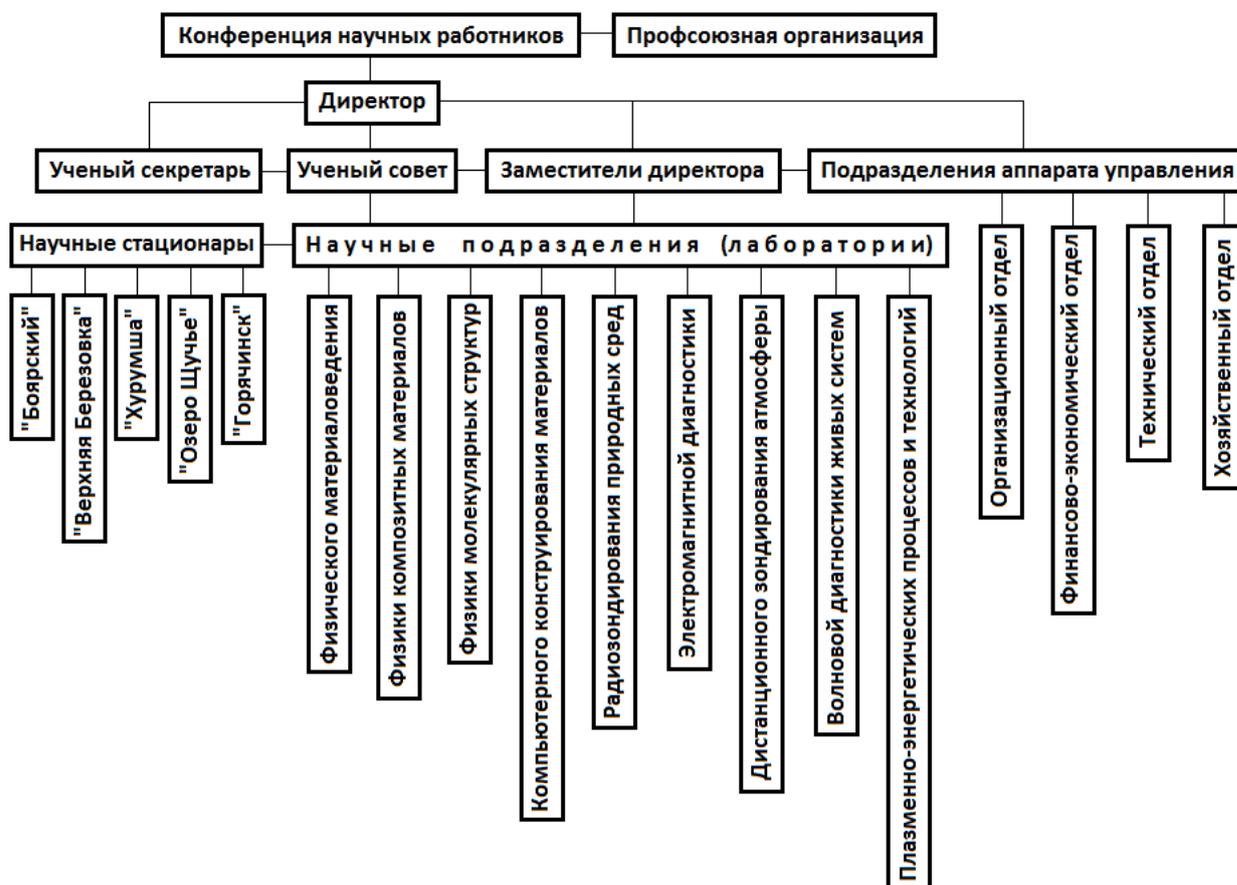
Руководствуясь «Положением о порядке предоставления служебных жилых помещений в Учреждении Российской академии наук Сибирском отделении РАН и организациях, находящихся в его ведении» (постановление Президиума СО РАН от 19.10.2011 г. № 368) выдвигать молодых ученых на жилищные сертификаты, важно выделять им служебные жилые помещения (квартиры), места в служебных жилых помещениях для аспирантов. В частности, в настоящее время обеспечиваются институтским служебным жильем семь аспирантов, выделена служебная благоустроенная квартира двум перспективным молодым ученым (семейной паре). Получены сертификаты на приобретение квартир четырьмя молодыми кандидатами наук.

На этапе становления Институт достойно и наименее болезненным путем привел нормативно установленную Президиумом СО РАН численность к 94,5 штатным единицам с удельным весом научных работников 55,45% (52,4 штатных единиц).

Важно формировать и проявлять психологическую готовность к изменениям, различного рода инновациям в сфере российской науки, которые еще предстоят. Нам неизбежно придется сталкиваться и с новыми тенденциями в развитии физической науки, которые необходимо будет анализировать и адекватно реагировать на них в условиях автоматизированной системы учета результативности интеллектуальной деятельности Российской академии наук.

## **VII. ИНФРАСТРУКТУРА И РЕСУРСНАЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ НАУЧНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ.**

Учитывая внешние и внутренние обстоятельства и руководствуясь статьей 5.4. Устава Института, предлагается следующая исходная структура Института, наиболее полно соответствующая приоритетам его современной научной деятельности:



**Аппарат управления:** директор, заместитель директора по науке, заместитель директора по общим вопросам, заместитель директора по инновационному развитию, ученый секретарь, ученый секретарь по международным связям.

**Научные руководители:** В целях оказания научно-методической помощи. С учетом мнения Объединенного ученого совета СО РАН по физическим наукам, Президиумом СО РАН назначены научные руководители Института - чл.-к. РАН Н.А.Ратахин и чл.-к. РАН В.Л.Миронов (постановление Президиума СО РАН от 15.07.2011 г. № 276 « О перспективах и планах развития ИФМ СО РАН»).

**Подразделения аппарата управления:** организационный отдел, финансово-экономический отдел, технический отдел, хозяйственный отдел.

**Научные подразделения (лаборатории, сектора):**

1. **Физического материаловедения.**
2. **Физики композитных материалов.**
3. **Физики молекулярных структур.**
4. **Компьютерного конструирования материалов.**
5. **Дистанционного зондирования атмосферы.**
6. **Волновой диагностики живых систем.**
7. **Радиозондирования природных сред.**
8. **Электромагнитной диагностики.**
9. **Плазменно-энергетических процессов и технологий.**

**Научные стационары:** «Боярский», «Горячинск», «Хурумша», «Озеро Щучье», «Верхняя Березовка».

**Профсоюзная организация.**

В предложенной структуре оптимально сочетаются научная, научно-организационная и хозяйственная составляющие свойственные началу деятельности Института.

Приоритетным же должно становиться развитие материально-технической базы **экспериментальных**, прежде всего **лабораторных**, исследований, в которых используется современная аппаратура и технологии, и для проведения которых создаются сложные экспериментальные комплексы. Некоторое продвижение в этом направлении уже достигнуто в самые последние годы: в нескольких лабораториях такие комплексы были созданы, в части – усовершенствованы, а в отдельных лабораториях сделаны первые шаги на этом пути.

Важно выработать согласованную **научно-техническую политику** Института, подконтрольную Ученому совету. С этой целью на первом этапе необходимо организовать приборную комиссию Ученого совета, которая привлечет к своей деятельности представителей «экспериментальных» лабораторий Института. Приступит к решению не только и не столько оперативных, сколько долгосрочных, стратегических задач, связанных с развитием экспериментальных исследований в Институте во взаимодействии с Центром коллективного пользования «Байкал-аналитик» Бурятского научного центра СО РАН. Шире использовать оснащение современными приборами и оборудованием по программе «импортозамещение» и закупки крупных приборов и оборудования через Приборную комиссию СО РАН.

Приборной комиссией СО РАН приняты к финансированию приборы и оборудование по импортозамещению и крупное научное оборудование на 2012 год (Распоряжение Президиума СО РАН от 17.02.2012 г. № 15000-86): приемный узел наносекундного радара, регистратор сейсмических сигналов высокого разрешения с увеличенной разрядностью данных "Байкал-7HR". Установка для синтеза фуллеренов и нанотрубок, вакуумный импульсный электронно-пучковой энергокомплекс, солнечный фотометр SP-9 для аэрозольного мониторинга атмосферы, сканирующий зондовый микроскоп MultiMode (сканер Ji A), дифрактометр D2PhaserTheta/theta. Атомно-адсорбционный спектрометр.

От создания и совершенствования целевых (или тематических, профильных) экспериментальных комплексов целесообразно переходить к многоцелевым (или

многопрофильным), межлабораторным комплексам, на которых можно было бы выполнять разные и, главное, комплексные исследовательские темы.

Обоснованно выделить приоритетные направления развития экспериментальных исследований, в которые будет концентрированно направляться имеющееся ежегодное финансирование, складывающееся из хотя и ограниченных, но реально существующих возможностей Института и грантов российских фондов, выделяемых на развитие материально-технической базы научных организаций. Последнее сделать крайне важно, чтобы изменить стихийно сложившееся финансирование экспериментальных комплексов в лабораториях Института. По-видимому, назрела потребность в более широком участии представителей лабораторий в выработке решений по распределению финансов на развитие материально-технической базы экспериментальных исследований, ремонта и содержания помещений.

Необходимость расширения экспериментальной базы Института связана, в определенной мере, с своевременно принятой Общим собранием СО РАН и одобренной Правительством Российской Федерации Концепцией развития Сибирского отделения РАН до 2025 года. В Приложении 4.1 «Развитие материально-технической базы институтов (строительство крупных установок, строительство и реконструкция корпусов)» в пункте 54 отмечается **«строительство лабораторного корпуса Отдела физических проблем для развития исследований и размещения планируемого института физико-технического профиля»**. Благодаря строительству лабораторного физического корпуса Институт получит возможность расширить и углубить экспериментальные исследования, укрепит приборную базу, приобретая уникальное научное оборудование и установки.

#### **Экспедиционные (полевые) исследования.**

В Институте имеется пять научных стационаров.

**"Боярский"** расположен на юго-восточном побережье оз. Байкал в пос. Боярск муниципального образования «Кабанский район» Республики Бурятия в месте с развитой транспортной и коммуникационной инфраструктурой (станция Восточно-Сибирской железной дороги, автомобильная трасса федерального значения "Москва-Владивосток", связь), площадь стационара – 9000 м<sup>2</sup>, общая площадь зданий и сооружений 196 м<sup>2</sup>. Государственный акт отвода земли - свидетельство о государственной регистрации права 03 АА № 140949 от 3 сентября 2003 г., выданное Учреждением юстиции Республики Бурятия.

**«Горячинск»**, расположен на берегу оз. Байкал в туриско-рекреационной зоне в пос. Горячинск ул. Октябрьская 166 ,муниципального образования «Прибайкальский район» Республики Бурятия, площадь участка – 15000 м<sup>2</sup>, площадь зданий и сооружений – 83 м<sup>2</sup>. Свидетельство о праве собственности на землю № 214 от 15 сентября 1993г.

**«Верхняя Березовка»**, расположен в пригороде г.Улан-Удэ муниципального образования «Железнодорожный район», круглогодичный постоянно действующий стационар, площадь участка – 5800 м<sup>2</sup>, площадь зданий и сооружений – 267 м<sup>2</sup>, балансовая стоимость 400,7 тысяч рублей. Государственный акт отвода земли - свидетельство о государственной регистрации права 03 АА № 0733970 от 30 октября 2001 года, выданное Учреждением юстиции Республики Бурятия по государственной регистрации прав на недвижимое имущество.

**«Озеро Щучье»**, расположен в 110 км от г. Улан-Удэ на берегу озера Щучье муниципального образования «Селенгинский район» Республики Бурятия, площадь земельного участка – 3984 кв<sup>2</sup>, площадь зданий и сооружений – 23,6 м<sup>2</sup>.

**«Хурамша»**, расположен в 45 км от г.Улан-Удэ в пос. Хурумша муниципального образования «Иволгинский район», площадь участка – 1000 кв.м., площадь зданий и сооружений – 250 м<sup>2</sup>.

Распоряжением Президиума СО РАН от 23.12.2011 г. № 15000-767 имущество научных стационаров передано с баланса БНЦ СО РАН в пользование Институту. В соответствии с передачей имущества возникла необходимость переоформления права

постоянного (бессрочного) пользования на земельные участки. Определяющим является осуществление в кратчайший срок регистрации права на земельные участки и представление свидетельств в Управление имущества и земельных ресурсов СО РАН.

На стационаре «Боярский» ведутся работы по развертыванию фотометрической сети наблюдений AEROSIBNET за аэрозольной оптической толщей атмосферы с помощью солнечного фотометра SP-7и SP-9. Создается базовая лидарная станция в сети станций СНГ, осуществляющих систематические измерения параметров тропосферного аэрозоля и озона в координации с международными измерительными сетями для решения проблем климатологии и охраны окружающей среды. Концепция развития стационара на ближайшую перспективу состоит в исследовании динамики окружающей среды и глобальных изменений климата, в создании новых методов мониторинга атмосферных примесей на основе дистанционных и наземных сетевых наблюдений для контроля процессов крупномасштабного переноса загрязнений, решения экологических и климатических задач в Байкальском регионе.

В настоящее время в Институте интенсивно развиваются исследования по оценке дальнего переноса атмосферных примесей, в т.ч. пылевых образований совместно с ведущими Институтами СО РАН и Институтами Монголии, Китая, Японии. Просматривается развитие научной станции для проведения совместных полевых наблюдений за состоянием окружающей природной среды в рамках международной системы мониторинга процессов опустынивания в Центральной Азии. Способствуют успешному выполнению программы Президиума РАН № 4 «Природная среда России: адаптационные процессы в условиях изменяющегося климата и развития атомной энергетики».

Кроме того, учитывая уникальность оз. Байкал, необходимо развивать комплексные экспериментальные работы по мониторингу экосистемы Байкальского региона. Видны перспективы создания Центра коллективного пользования по экологическому контролю и мониторингу экосистемы Байкальского региона (атмосфера, вода, почвы, осадки, снежный покров, биота) с участием ИФМ СО РАН, ЛИН СО РАН, ИОА СО РАН, ИМКЭС СО РАН, ИПРЭК СО РАН.

На основе базы «Горячинск» необходимо создать опорную радиогеофизическую и эколого-мониторинговую станцию для контроля всех физических параметров атмосферы, гидросферы и литосферы и экологического состояния в туристско-рекреационной зоне «Байкальская гавань». Здесь необходимо построить кирпичное здание станции и оснастить его полным комплектом необходимой аппаратуры, включая радиогеофизический, спутниковый и почвенно-метеорологический комплексы.

Стационары круглогодичного действия: «Верхняя Березовка», «Озеро Щучье» и «Хурумша» требуют существенного развития и, прежде всего, ремонта. Первое что необходимо сделать, закупить вагон домики мобильные (жилые, столовые, банные) и огородить металлическим профилем территории стационаров, придав привлекательный вид и наиболее полно обеспечив удобства для проживания и выполнения научных (экспедиционных) работ, охраны и содержания.

#### **Экспедиционные транспортные средства:**

Экспедиционные транспортные средства изношены и их, крайне недостаточно. Имеющаяся совокупность транспортных средств УАЗ-452 27-83 БУЛ, УАЗ-452 17-16 БУН, УАЗ-396252 о 271 ВВ 03, ГАЗ-66 72-15 БУМ, ИЖ-2715 о 832 АК 03, ВАЗ-21200 «Надежда» о 172 ВН 03 RUS, Г-708 74-13 БУ (прицеп), лодки моторные "Прогресс" и «Корсар», мотор лодочный «Нептун» требует обновления и комплектования в первую очередь транспортными средствами повышенной проходимости. Одним из подходов развития и расширения экспедиционных исследований видится в приобретении современных многофункциональных исследовательских приборных комплексов автомобильного размещения. Первые шаги в этом направлении предприняты, закуплен приемный узел наносекундного радара, базирующийся на автомобиле УАЗ-390995.

Первоочередной задачей является разработка Положения об официальном сайте Института. Положение определяет принципы построения и структуру информационных материалов, размещаемых на официальном информационном сайте, регламентирует технологию их создания и функционирования (размещения и актуализации информации), права, обязанности, ответственность и регламент взаимодействия с системным администратором, осуществляющим программно-техническую поддержку сайта и его информационное наполнение.

Официальный информационный сайт способствует представлению интересов Института в глобальной сети, обеспечения доступа пользователей к информационным ресурсам СО РАН и к ресурсам других организаций, развития научных связей с другими организациями, установления персональных контактов, получения служебной и специализированной информации сотрудниками. Наполнение сайта включает его информационные ресурсы и информационное сопровождение. Сайт обеспечивает решение следующих задач:

- создание целостного позитивного представления об Институте, представление информации об его деятельности, научно-образовательном потенциале и инвестиционной привлекательности;
- научно-информационное обеспечение и опубликование результатов фундаментальных и прикладных исследований, проводимых в Институте;
- оперативное информирование о проводимых в Институте научных конференциях и семинарах;
- создание единого информационного пространства СО РАН, осуществление обмена информацией между учреждениями и подразделениями СО РАН, оперативное информирование сотрудников Института о решениях Ученого совета и о происходящих событиях.

Данное направление работы будет сохраняться в поле пристального внимания руководства. К настоящему времени уровень оснащенности Института современной компьютерной и множительной техникой, техникой связи и т.п. остается на хорошем уровне, если оценивать по шкале оснащенности институтов БНЦ СО РАН.

Временно открыт сайт <http://ipms.bscnet.ru>. Объявлен открытый конкурс на эскиз логотипа (товарный знак) Института и на компьютерное оформление (отображение) титульной страницы сайта.

Обращает внимание совершенствование телекоммуникационных и мультимедийных ресурсов для организации и проведения научных конференций, видеотрансляций заседаний Президиума СО РАН. Создание телекоммуникационной системы для поддержки и обеспечения информационных систем и баз данных по тематике исследований Института, интегрирующей информационно - вычислительные ресурсы Института и СО РАН.

Одним из подходов организации телекоммуникационной сети предлагается использовать стандартное техническое решение, принятое в международном научно-информационном сообществе. Использование существующих телекоммуникационных технологий и технологий, принятых в глобальной компьютерной сети Internet (использование единого сетевого протокола TCP/IP, HTTP, FTP, HTML, базы данных, режим работы клиент-сервер, удаленный доступ и пр.) и создание телекоммуникационной среды, ориентированной на поддержку и информационное обслуживание исследований в области физического материаловедения.

Предстоит развивать сервер сбора данных измерительного комплекса на стационаре «Боярский». Подключение к Internet с доступом в глобальную информационную сеть по радиоканалу с размещением антенн на недавно собранной радиометеорологической мачте высотой 32 м. Важным является разработка локальной (байкальской) информационной системы (стационар «Боярский»), как части интегрированной информационной системы сети мониторинга СО РАН.

## **VIII. СОСТОЯНИЕ ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.**

**Финансовые показатели на начало 2012 года.** Постановлением Президиума СО РАН от 29.12.2011 № 587 «О показателях финансирования СО РАН и размерах первоначальной субсидии учреждений на 2012 год» Институту определена первоначальная субсидия. В том числе: бюджет СО РАН в счет «базовых» проектов по прочим статьям, заработная плата (бюджетное финансирование «базовых» проектов) (индексация 6% с 01.10.2012), поддержка молодых ученых «президентская ставка».

**Нормативная численность 94,5 штатных единиц** (удельный вес научных работников 55,45% - 52,4 штатные единицы). Поддержка молодых ученых - ставка СО РАН. Коммунальные услуги. Поддержка научных стационаров, организация и проведение экспедиционных исследований, финансовая поддержка Совета молодых ученых.

Программы РАН. Междисциплинарные интеграционные проекты. Партнерские проекты фундаментальных исследований. Проекты РФФИ. Государственные контракты.

Определено достаточное условие развития Института – доля привлеченных средств минимум 50% от бюджетных показателей финансирования Института.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ.**

Завершая изложение основных направлений (программы) развития Института на ближайший период, целесообразно отметить следующее. Предложенная программа выполнима, естественно, только при условии эффективной организации совместной и продолжительной работы научных сотрудников и заведующих лабораториями, административно-управленческого аппарата и Ученого совета.

Исполнение содержательно выраженных основных направлений (программы) развития Института, проявившего первые признаки своего становления, вполне посибно, хотя и приобретающему опыт научному коллективу, каким сегодня является ФГБУН Институт физического материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук.

В целом программа развития Института в достаточной мере может рассматриваться в качестве подходов и мер выполнения «Концепции развития СО РАН до 2025 года». Примечательно и то, что программа ориентирована на «Основы политики Российской Федерации в области науки и технологий на период до 2020 года и дальнейшую перспективу».

доктор технических наук, профессор Семенов Александр Петрович