



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ

# Байкальский институт природопользования

СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

БИП СО РАН



Улан-Удэ  
2014

# Структура БИП СО РАН

Всего 134 шт. ед.

из них:

- научных сотрудников — 74 шт. ед.
- научно-технический персонал — 40 шт. ед.
- административно-управленческий персонал — 10 шт. ед.
- младший обслуживающий персонал — 10 шт. ед.

в том числе:

- член-корреспондент РАН — 1
- докторов наук — 22
- кандидатов наук — 78
- инженеров со степенью кандидата наук — 20
- 59 молодых сотрудников до 35 лет, в том числе 25 научных.

## Ученый совет БИП СО РАН

Ученый совет определяет стратегические вопросы развития научных исследований, научно-организационной деятельности и научно-технической политики Института.

## Научная библиотека

Научная библиотека БИП СО РАН создана в 1997 г. для информационного обеспечения фундаментальных и прикладных исследований института. Входит в состав централизованной библиотечной системы Сибирского Отделения РАН. Собран уникальный фонд литературы по природопользованию, экологическим и социально-экономическим проблемам Байкальского региона.

Книги, брошюры — 6908 экз.

Периодические издания — 4276 экз.

Специальная литература (отчеты, рукописи и тд.) — 267 экз.  
Всего: 11451 экз. (в т. ч. иностранные издания — 464 экз.)

По гранту РФФИ БИП СО РАН получен доступ к электронным научным информационным ресурсам зарубежных издательств (Springer, Elsevier, Royal Society of Chemistry, SciFinder (American Chemical Society), Nature, Архивы научных журналов, БД Web of Science).

На базе Института ведется подготовка специалистов на 2-х выпускающих кафедрах Бурятского государственного университета (БГУ): кафедра неорганической и органической химии, кафедра фармации.

Совместно с БГУ образованы объединенные лаборатория химии природных систем и диссертационный совет ДМ 212.022.06 по специальностям 25.00.24 — экономическая, социальная, политическая и рекреационная география и 25.00.36 — геоэкология.

**Руководитель**

д.г.н. Е.Ж. Гармаев

**Учёный совет**

**Ученый секретарь**

к.х.н. Е.В. Парпаева

**Зам. директора  
по научной работе**

д.х.н. В.Ф. Бурдуковский

**Научные подразделения**

**Лаборатория геоэкологии**

Зав.лаб., д.г.н. Е.Ж. Гармаев

**Лаборатория оксидных систем**

Зав.лаб., д.х.н. Е.Г. Хайкина

**Лаборатория экономики  
природопользования**

Зав.лаб., д.э.н. А.С. Михеева

**Лаборатория химии полимеров**

Зав.лаб., д.х.н.  
В.Ф. Бурдуковский

**Лаборатория региональных  
экономических систем**

Зав.лаб., д.э.н. ЭЦ. Садыкова

**Лаборатория химии и технологии  
природного сырья**

Зав.лаб., к.т.н. И.Г. Антропова

**Лаборатория геоинформационных систем**

Зав.лаб., к.г.н. А.Н. Бешенцев

**Лаборатория инженерной экологии**

Зав.лаб., д.т.н. А.А. Батоева

**Международный эколого-образовательный центр «Истомино»**

Научный руководитель:  
д.х.н. В.Ф. Бурдуковский

**Лаборатория химии природных систем**

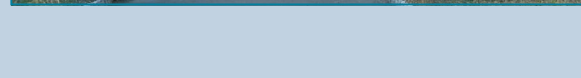
Зав.лаб., д.х.н.  
Л.Д. Раднаева

**Стационар «Озеро Гусиное»**

Научный руководитель:  
чл.-к. РАН А.К. Тулохонов

**Аналитический центр**

Зав.лаб., д.б.н. В.Б. Батоев



# Из истории

Байкальский институт рационального природопользования СО РАН (предшественник БИП СО РАН) создан по инициативе академика В.А. Коптюга Постановлением Президиума Сибирского отделения РАН №95 от 27 марта 1991 г. на базе Байкальского отдела проблем природопользования и отдела социально-экономических исследований Бурятского научного центра СО АН СССР.

При реорганизации академических институтов Сибирского отделения РАН в 1997 г. к Байкальскому институту рационального природопользования СО РАН присоединен отдел химии Бурятского института естественных наук, а сам Институт переименован в Байкальский институт природопользования СО РАН (Постановление Президиума СО РАН №409 от 6 ноября 1997 г.). Этим же Постановлением создан Байкальский объединенный институт природопользования (БОИП) СО РАН в составе Байкальского института природопользования (БИП) СО РАН и Читинского института природных ресурсов (ЧИПР) СО РАН. В 2001 г. он вновь разделен на Байкальский институт природопользования СО РАН и Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН (г. Чита).

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2013 г. № 2591-р БИП СО РАН (под № 339) передан в ведение Федерального агентства научных организаций (ФАНО России, руководитель М.М. Котюков).

**Основные направления деятельности БИП СО РАН** определены Постановлением Президиума РАН № 256 от 22 апреля 2008 г.

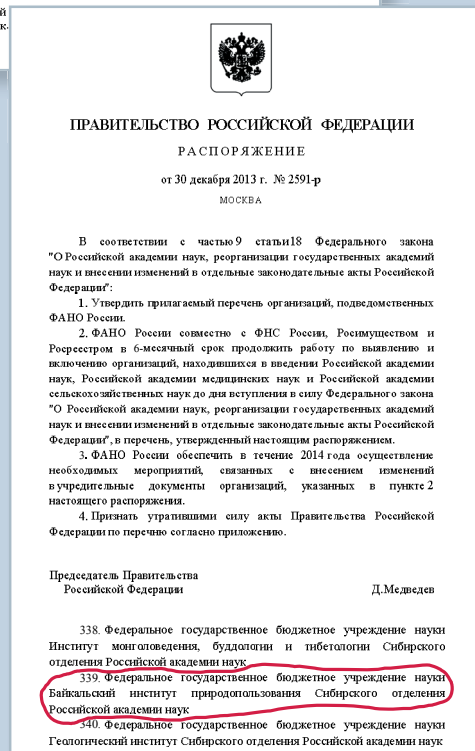
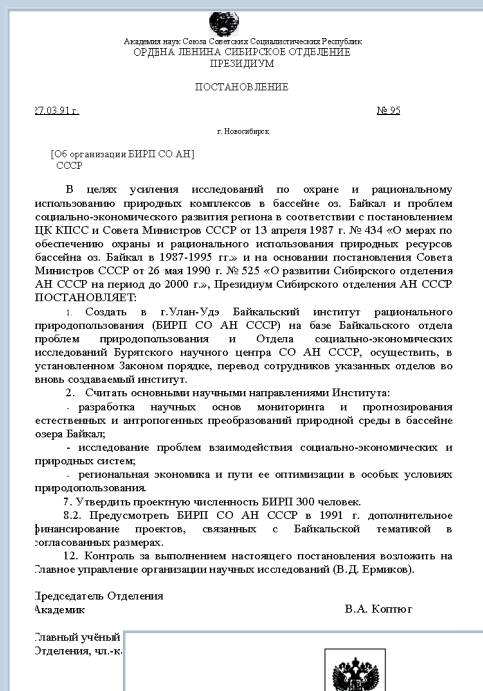
- проблемы природопользования: взаимодействие природных и социально-экономических систем;
- химические элементы и соединения в природных и искусственных средах;
- создание новых материалов и ресурсосберегающих, экологобезопасных технологий; химические аспекты рационального природопользования.

**В Институте действуют 3 научные школы:**

- Природопользование в условиях экологических ограничений – основатель и руководитель чл.-кор. РАН А.К. Тулохонов.
- Синтез гетероциклических, азотсодержащих термостойких полимеров – руководитель д.х.н., проф. Д.М. Могнонов (основатель школы акад. В.В. Коршак).
- Химия и физика оксидных соединений – руководитель д.х.н., проф. Ж.Г. Базарова (основатель школы чл.-кор. АН СССР М.В. Мохосоев).



● Чл.-кор. АН СССР М.В. Мохосоев и акад. АН СССР В.А. Коптюг



Основной объект исследования — Байкальский регион, в первую очередь Участок Всемирного природного наследия — оз. Байкал, а также смежные территории Северной Азии, для которых разрабатывается научное обоснование устойчивого (сбалансированного) развития общества с использованием экологически безопасных технологий, минимизирующих антропогенную нагрузку на окружающую среду.

В отличие от традиционного отраслевого подхода решение поставленных задач реализуется на основе системного подхода, опирающегося на взаимодействие общества, природы и новых технологий. Сегодня уже не все сотрудники помнят о том времени, когда месяцами не было зарплаты и средств на оборудование. И только поддержка Президиума Сибирского отделения РАН и его руководителей академиков В.А. Коптюга и Н.Л. Добрецова позволила выстоять в те тяжелые годы, определить современную тематику, создать необходимую лабораторную базу.

Изучение байкальских проблем и сохранение уникальной экосистемы озера всегда занимало особое место в планах Сибирского отделения РАН.

После саммита в Рио-де-Жанейро в 1992 г. многие страны приступили к реализации государственных и региональных моделей устойчивого развития, в которых экономические интересы общества интегрируются с экологическими задачами. Такая проблема в 1994 г. стала предметом обсуждения международной конференции Научного комитета НАТО «Байкал как мировая модельная территория устойчивого развития». Ее предложения легли в основу включения оз. Байкал в Список Участков Всемирного природного наследия и принятия первого в России природоохранного закона для отдельной территории — «Об охране озера Байкал».

В Институте создана уникальная база данных официальных документов, регулирующих процессы природопользования и охраны окружающей среды Байкальского региона.

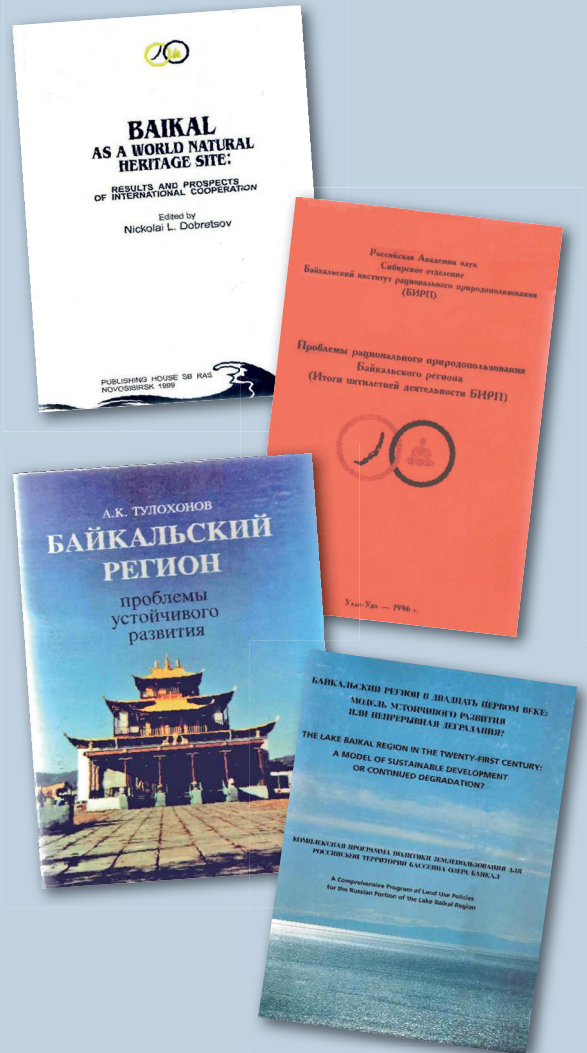
По заданию Правительства России в 1991 г. и 2000 г. Институт возглавил разработку федеральных целевых программ по сохранению экосистемы оз. Байкал и рациональному использованию природных ресурсов его бассейна, многих подзаконных актов ФЗ РФ «Об охране озера Байкал».

Институт является одним из разработчиков федеральных целевых программ «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории на 2012 — 2020 годы», «Экономическое и социальное развитие Дальнего Востока и Забайкалья до 2013 года», «Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012 — 2020 годах», подзаконных актов ФЗ РФ «Об охране оз. Байкал». В настоящее время в Институте выполняются государственные контракты в рамках двух из вышеперечисленных ФЦП



- Руководители Сибирского отделения РАН В.А. Коптюг (1980 — 1997 гг.) и Н.Л. Добрецов (1997 — 2008 гг.)

- Руководитель Сибирского отделения РАН А.Л. Асеев (2008 г. — по наст. время.)



- Первые труды

(по охране оз. Байкал и развитию водохозяйственного комплекса Российской Федерации). При активном участии БИП СО РАН реализуется самая крупная в стране особая экономическая зона туристско-рекреационного типа «Байкальская гавань».

Институт является одним из организаторов таких уникальных научных проектов мирового уровня, как международная научная экспедиция ««Миры» на Байкале» в 2008 — 2010 гг., международная швейцарско-российская экспедиция «Трансевразийский перелет Леман - Байкал» 2013 — 2015 гг. Впервые получены данные о новых организмах, эволюции Байкальской впадины, о выходах гидротермов и месторождений газогидратов, подводных источниках поступления нефти и газа. По результатам исследований международной экспедиции «Трансевразийский перелет Леман - Байкал» будут установлены степень загрязненности озер, динамические процессы, происходящие на их поверхности, структура приземной атмосферы, состояние почвенных экосистем и прибрежной акватории, динамика развития и степень деградации растительного покрова.

БИП СО РАН с 1999 г. регулярно проводит Всероссийскую школу-семинар молодых ученых «Проблемы устойчивого развития региона», в которой уже приняли участие более 400 человек из разных регионов России и зарубежья.

Сотрудники Института активно участвуют в российских и международных программах и проектах, тем самым привлекая внимание мировой научной общественности к проблемам устойчивого развития Байкальского региона как мировой модельной территории. Институт активно сотрудничает с исполнительной и законодательной ветвями власти субъектов Байкальского региона в решении актуальных и перспективных социально-экономических и природоохранных задач. В рекомендациях к руководству страны, федерального округа и республики предлагаются механизмы сохранения демографического потенциала сельских территорий и малых сел, обеспечения продовольственной безопасности страны, утилизации складов боеприпасов, а также обосновывается значимость магистральной



● Экспедиция ««Миры» на Байкале» в 2008 — 2010 гг.

Совет Министров РСФСР  
Постановление № 652  
от 9 мая 1960 года  
г. Москва, Кремль

«Об охране и использовании природных богатств в бассейне оз. Байкал»

Совет Министров СССР  
Постановление № 52  
от 21 января 1969 года  
Москва, Кремль

«О мерах по сохранению и рациональному использованию природных комплексов бассейна озера Байкал»

ЦК КПСС и Совета Министров СССР  
Постановление (изложение)  
от 16 июня 1971 года  
Москва, Кремль

«О дополнительных мерах по обеспечению рационального использования и сохранению природных богатств бассейна оз. Байкал»

ЦК КПСС и Совета Министров СССР  
Постановление № 679  
от 21 июля 1977 года  
Москва, Кремль

«О мерах по дальнейшему обеспечению охраны и рационального использования природных богатств бассейна озера Байкал»

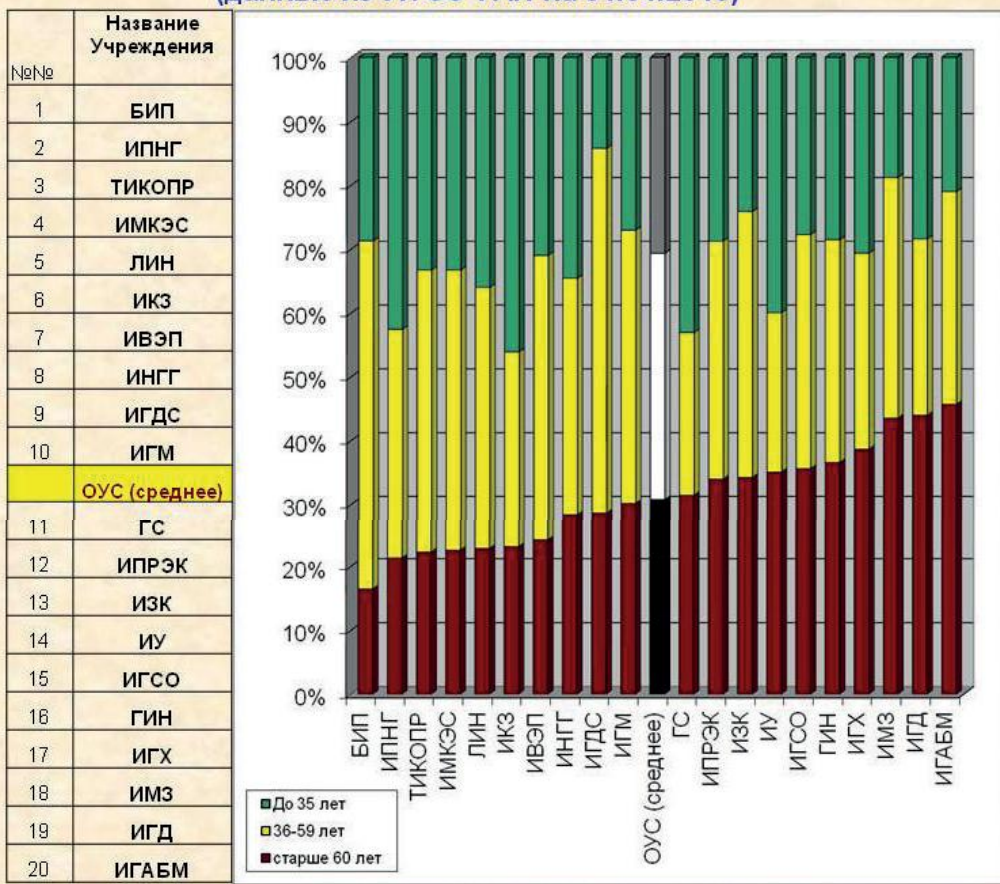
ЦК КПСС  
Совещание  
от 28.07.1988 года  
По вопросу охраны природных ресурсов бассейна оз. Байкал

● Директивные документы по «байкальским» проблемам



● Экспедиция «Трансевразийский перелет Леман-Байкал», 2013 — 2015 гг.

### Кадровые показатели Институтов ОУС наук о Земле СО РАН (данные из УК СО РАН на 01.01.2013)



- В 2013 г. БИП СО РАН находился на 1 месте по численности молодых кадров среди институтов СО РАН по наукам о Земле.

газификации для решения социально-экономических проблем Байкальского региона и Монголии, строительства водовода «Байкал – Китай».

С 2010 г. БИП СО РАН выполняет работы по экологическому сопровождению мероприятий по разработке и реализации государственного задания по утилизации боеприпасов и ликвидации техногенной катастрофы на военных складах вблизи ст. Гусиное Озеро (Республика Бурятия). Работы направлены на обеспечение безопасности жизни населения, предотвращение экологических рисков и в целом на экологическую безопасность территории.

За эти годы сотрудники Института получили около 100 патентов РФ на изобретения и свидетельства о государственной регистрации баз данных и программ для ЭВМ. Институт является учредителем МИП ООО «Мегаресурс», которое производит и реализует материалы триботехнического назначения.

Внедрена в практику система адаптивного аграрного природопользования, восстанавливающая основные принципы кочевничества и животноводства кочевых народов Великой степи.

- Способ получения фторопластового антиадгезионного покрытия на металлических поверхностях. Патент №2490371 Рос. Федерация, Корнопольцев В.Н., Могнонов Д.М., Аюрова О.Ж., Бурдуковский В.Ф., Холхоев Б.Ч., заявитель и патентообладатель ФГБУН БИП СО РАН и ООО МИП «Мегаресурс» - №2012115977 заявл. 19.05.2012; опубл. 20.08.2013. Бюл.23

- Композиционное вяжущее. Патент № 2440938 Рос. Федерация, Худякова Л.И., Войлошников О.В. заявитель и патентообладатель ФГБУН БИП СО РАН - № 2010126835; заявл. 30.06.2010; опубл. 27.01.2012. Бюл.3.

- Устройство для фотокаталитического обеззараживания поверхностей. Патент на полезную модель №101634 Рос. Федерация, Батоев В. Б., Матафонова Г.Г., Центр И.М. заявитель и патентообладатель ФГБУН БИП СО РАН; опубл. 27.01.2011. Бюл.3.

- Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2013610615, Рос. Федерация. Заявка № 2012660488: «Программа расчета розы ветров по данным системы READY» Аюржанаев А.А., Цыдыпов Б.З., Гармаев Е.Ж.; правообладатель: ФГБУН БИП СО РАН; дата поступления: 30.11.2012; зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 09.01.2013 Федеральной службы по интеллектуальной собственности.

Принципиально важно отметить, что с момента образования Института тематика его деятельности не повторяла направлений исследований других институтов наук о Земле и избежала традиционной многопрофильности региональных научных учреждений. В своих работах наши ученые опираются на системный подход – любой природный объект рассматривается как сложная открытая система, в которой наибольшая экономическая эффективность достигается при использовании наукоемких экологобезопасных технологий.

В большинстве научных проектов участвуют экологи, обществоведы и химики-технологи. Авторитет Института и высокий профессиональный уровень специалистов позволяют давать экспертную эколого-экономическую и технологическую оценку всем крупным объектам и планам социально-экономического развития на территории Байкальского региона, связанным с использованием природных ресурсов.

Институт имеет лицензию на право ведения образовательной деятельности, выданную Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки, серия ААА № 002891, регистрационный номер 2766 от 19 апреля 2012 г. (срок действия — бессрочно) по следующим образовательным программам, программам профессиональной подготовки (аспирантура): 02.00.01 Неорганическая химия, 02.00.04 Физическая химия, 02.00.06 Высокомолекулярные соединения, 03.02.08 Экология, 05.16.02 Metallургия черных, цветных и редких металлов, 05.17.01 Технология неорганических веществ, 08.00.05 Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности в т. ч.: региональная экономика; экономика народонаселения и демография; экономика природопользования), 25.00.24 Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география, 25.00.36 Геоэкология с нормативным сроком освоения 3 года по очной форме обучения на базе высшего профессионального образования.

Согласно приказу Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 19 июля 2013 № 685 БИП СО РАН признан прошедшим государственную аккредитацию сроком на шесть лет по заявленным для государственной аккредитации образовательным программам послевузовского профессионального образования (02.00.00 Химические науки, 08.00.00 Экономические науки).

Сотрудники Института ведут активную преподавательскую деятельность в БГУ, Восточно-Сибирском государственном университете технологии и управления, Бурятской государственной сельскохозяйственной академии. Дипломные работы под руководством научных сотрудников БИП СО РАН за 2013 г. выполнили более 50 студентов.



Свидетельство о государственной аккредитации



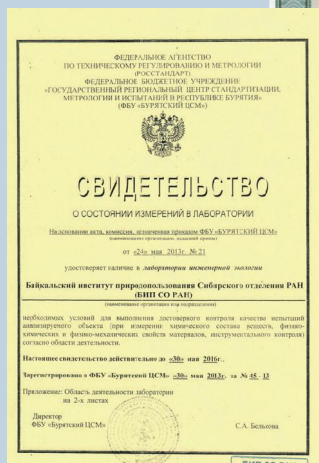
Приложение к свидетельству о государственной аккредитации послевузовского профессионального образования



Лицензия на право образовательной деятельности



Лицензия геодезических и картографических работ федерального значения



Свидетельство о состоянии измерений в лаборатории

На базе БИП СО РАН организованы два новых стационара для полевых исследований акваторий оз. Байкал и аридных экосистем Южной Сибири и Центральной Азии: Международный эколого-образовательный центр (МЭОЦ) «Истомино» и стационар «Озеро Гусиное», относящиеся к числу крупнейших стационаров круглогодичного действия СО РАН. Непосредственно в дельте Селенги на базе кордона ФГБУ «Байкальский государственный биосферный заповедник» открыта наблюдательная станция с установкой ультразвукового метеорологического прибора «СИМПА».

В настоящее время в Институте создана современная приборно-аналитическая база, позволяющая проводить исследования на уровне мировых стандартов.

Стоит отметить, что победителем конкурса 2014 г. на получение грантов по приоритетному направлению деятельности Российского научного фонда «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований отдельными научными группами» стал проект 14-14-00279 «Разработка комбинированных окислительных методов очистки и обеззараживания природных и сточных вод с использованием солнечного излучения». Руководитель: зав. аналитическим центром, д.б.н. В.Б. Батоев. Исполнители: аналитический центр и лаборатория инженерной экологии.

С 1991-2013 гг. Институт возглавлял чл.-кор. РАН, д.г.н. Арнольд Кириллович Тулохонов, специалист в области физической и экономической географии, последователь идей акад. В.А. Коптюга по реализации моделей устойчивого развития на Байкальской природной территории.

В связи с наделением чл.-кор. РАН А.К. Тулохонова полномочиями члена Совета Федерации Федерального Собрания РФ как представителя от Правительства Республики Бурятия, с апреля 2013 г. исполняющим обязанности директора стал д.г.н. Ендон Жамьянович Гармаев, специалист в области гидрологии и геоэкологии (Постановление РАН № 107 от 14 мая 2013 г.).

Данный буклет информирует читателя о развитии и достижениях Института. Коллектив ученых благодарит всех, кто помогал ему в профессиональном росте, и надеется на дальнейшее сотрудничество. Мы полны интересных планов, наши лаборатории открыты для новых проектов.



Руководитель Института, д.г.н.  
Ендон Жамьянович Гармаев



Член Совета Федерации Федерального Собрания РФ, чл.-кор. РАН, д.г.н., главный научный сотрудник  
Арнольд Кириллович Тулохонов



Свидетельство научной школы

Свидетельство эксперта ФГБУ НИИ РИНКЦЗ



# О теории природопользования

Рациональное природопользование есть один из способов достижения гармоничного развития общества в соответствии с принципами устойчивого развития. В итоговых документах Конференции по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.) мы особо выделяем следующие условия:

— в центре внимания должны находиться люди, имеющие право на здоровую среду и гармонию с природой;

— охрана окружающей среды должна стать неотъемлемым компонентом процесса развития и не может рассматриваться в отрыве от него;

— развитие должно в равной степени предусматривать удовлетворение потребностей нынешнего и будущих поколений;

— необходимо сократить разрыв в уровне жизни между богатыми и бедными;

— все государства суверенны в использовании своих природных ресурсов, но ответственны перед мировым сообществом за возможные отрицательные последствия.

Одна из формулировок определяет рациональное природопользование как науку, концентрирующую знания о взаимодействии общества и природы в целях развития экологически безопасной экономики, в том числе в интересах будущих поколений. На практике эта задача сводится к поиску компромисса между возрастающим объемом потребления природных ресур-

сов и сохранением окружающей среды. Наиболее оптимальный путь ее решения заключается в разработке новых технологий, материалов и эколого-экономических механизмов по управлению природопользованием, снижающих антропогенную нагрузку.

Поставленная задача определяет необходимость развития в Институте трех основных направлений, связанных с изучением природы, социума и новых технологий, интегрированных в целях устойчивого развития общества. Наиболее полно эта теория отражается в структурной схеме.

При этом любой природный объект или социальная система, независимо от масштабов и экономических приоритетов, претендующая развиваться в гармонии с экологическими законами, обязаны соответствовать данным базовым принципам. Вполне понятно, что каждый ее элемент требует усилий большого количества специалистов. Тем не менее целевая установка этой задачи возможна только при условии системного подхода ко всем элементам данной схемы.



● Принципиальная структура стратегии устойчивого развития региона

# Основные результаты фундаментальных исследований

**Направление: «Проблемы природопользования: взаимодействие природных и социально-экономических систем»**

## Изучение природных комплексов как среды обитания общества.

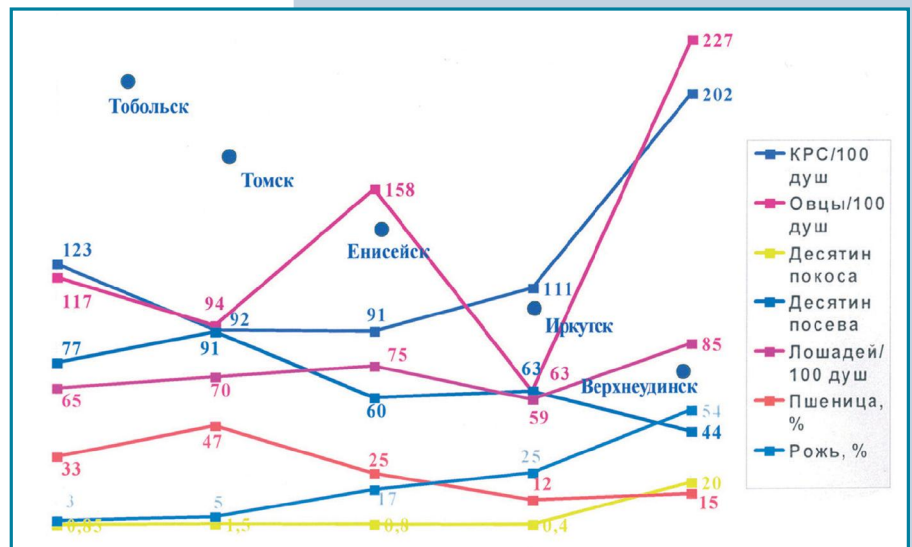
В отличие от других научных организаций, изучающих отдельные науки о Земле, исследователи БИП СО РАН рассматривают природные ресурсы, прежде всего, как среду обитания человека, в решающей степени определяющую его бытие.

В этих целях рассмотрен исторический опыт взаимоотношений природы и общества кочевых народов Великой степи. На его основе разработана система адаптивного аграрного природопользования, которая позволяет наиболее эффективно использовать засушливые степные ландшафты Северной Азии для развития продуктивных форм номадного животноводства.

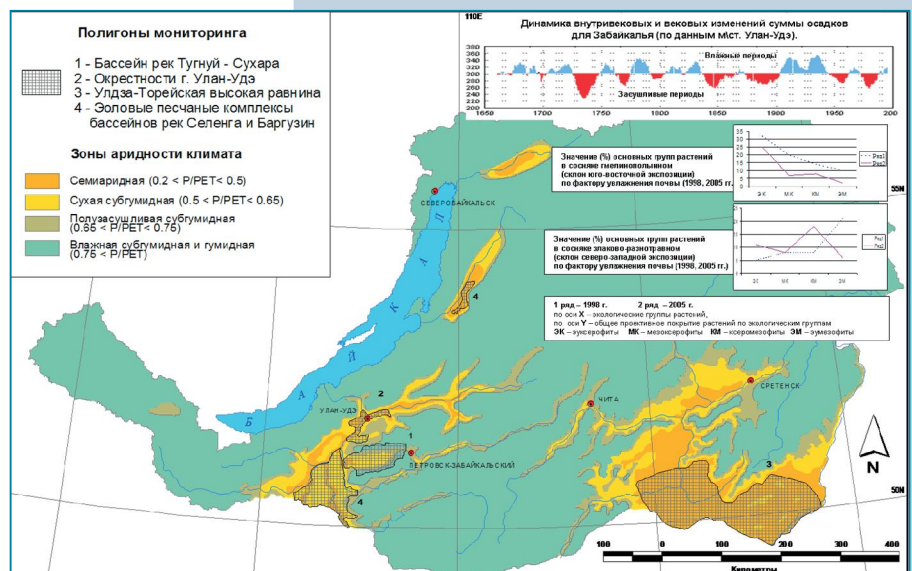
Ретроспективный анализ до-революционного сельскохозяйственного производства Тобольской, Томской, Енисейской, Иркутской и Забайкальской губерний наиболее ярко отражает приспособленность частного хозяйства к суровым природно-климатическим условиям Сибири. Последовательное уменьшение активности атлантического циклона в восточном направлении определяет уменьшение посевов пшеницы, и наоборот – возрастают площади ржи, наименее требовательной к погодным условиям. Забайкалье, как самая сухостепная зона всегда отличалось высокой концентрацией поголовья домашних животных.

На основе исследования криоаридных ландшафтов Забайкалья и Центральной Монголии выделены территории антропогенного и естественного опустынивания и их динамика в современных климатических условиях.

С помощью дистанционных методов исследования, картографических и математических моделей установлены закономерности развития эрозионных микроформ рельефа. Для целей картирования процессов опустынивания предложен интегральный критерий, включающий в себя суммарный ряд климатических и антропогенных показателей.



Влияние природно-климатических факторов на структуру сельского хозяйства сибирских губерний в до-революционный период



Зоны аридности климата Забайкалья и полигоны мониторинга

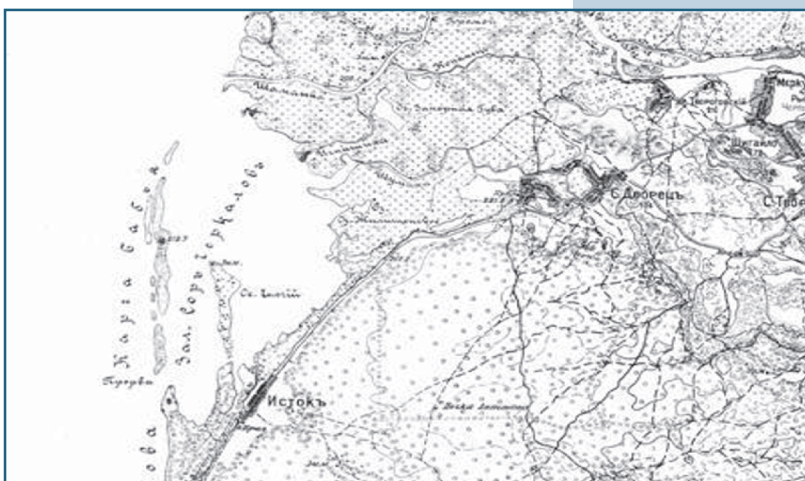
По результатам бурения залива Провал в дельте р. Селенга и дендрохронологических реконструкций создана микролетопись природных событий новейшего времени, отраженная в буровых колонках присутствием стойких органических загрязнителей и продуктов полураспада радионуклидов.

Создан Банк ретроспективных картографических материалов (издания 1880 — 1925 гг.), позволяющих получить первые инструментальные пространственно-временные представления о динамике экосистемных изменений на уровне локальных природных ландшафтов и населенных пунктов. На основе этих и других историко-архивных материалов предложено выделить основным базовым маркером социоприродного мониторинга Байкальского региона события конца XIX – начала XX века (строительство Транссиба, Куломзинская экспедиция).

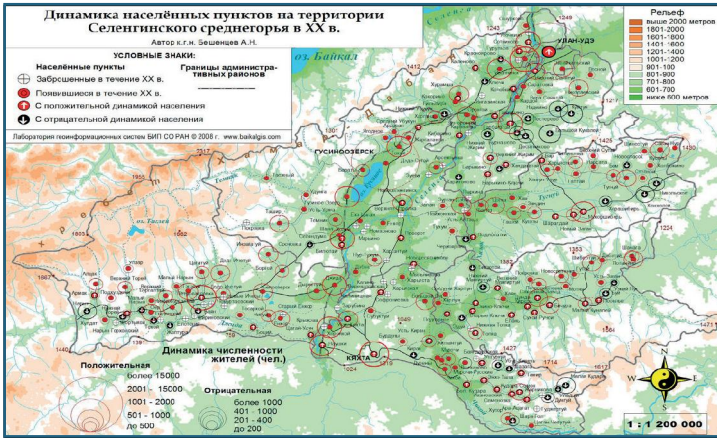
Разработанная в Институте геоинформационная система (ГИС) позволяет хранить и анализировать большие объемы географических данных для целей атласного картографирования и оптимизации процессов природопользования.

На этой основе создан телекоммуникационный Атлас ретроспективных топографических карт ([www.baikalgis.ru](http://www.baikalgis.ru)) и разработана методика создания геоинформационных ресурсов на основе ретроспективных карт.

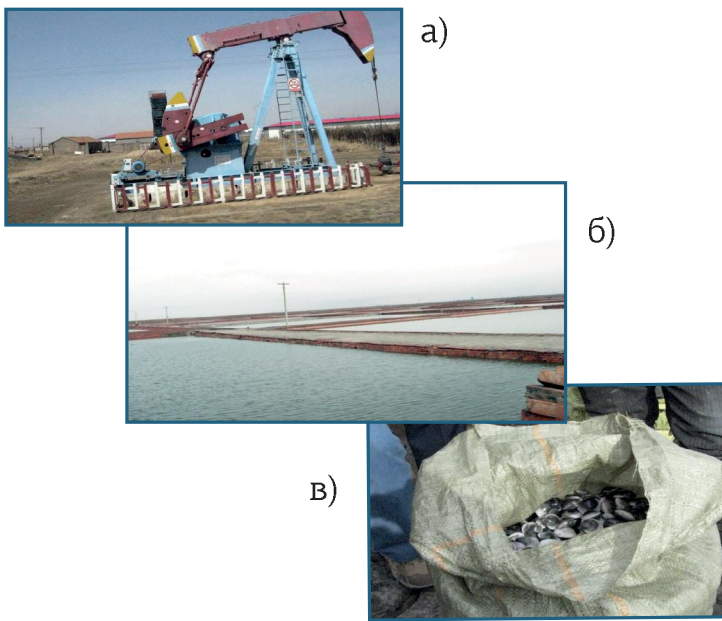
Впервые дана комплексная оценка водных ресурсов бассейна оз. Байкал с обоснованием экономически эффективного и экологически безопасного водопользования при различных условиях хозяйствования. Итогом многолетнего российско-монгольско-корейского проекта стала разработка интегрированной модели управления природопользованием в бассейне р. Селенга и системы мониторинга источников загрязнения водной среды. Один из результатов реализации этих исследований – принятие Великим Народным Хуралом Монголии Закона об особой охране экосистем верховьев рек бассейна Селенги в районах развития горнорудной промышленности.



- Топографические карты, масштаб 1:84000, созданные Корпусом военных топографов на территории Восточной Сибири в 1896 — 1914 гг. как основа ретроспективного мониторинга социоприродных процессов



- Ретроспективный анализ эволюции системы «человек – природа» по картографическим материалам

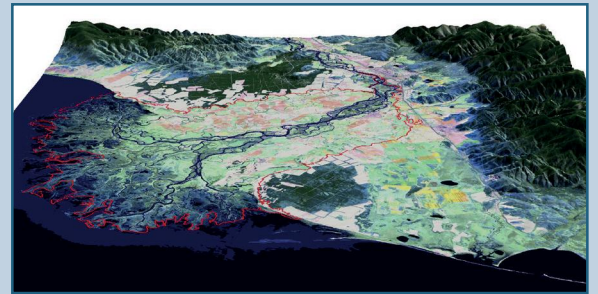


- Совмещение добычи нефти (а), поваренной соли (б) и сбора моллюсков (в) в дельте р. Хуанхэ (Китай) как фрагмент природно-хозяйственного районирования

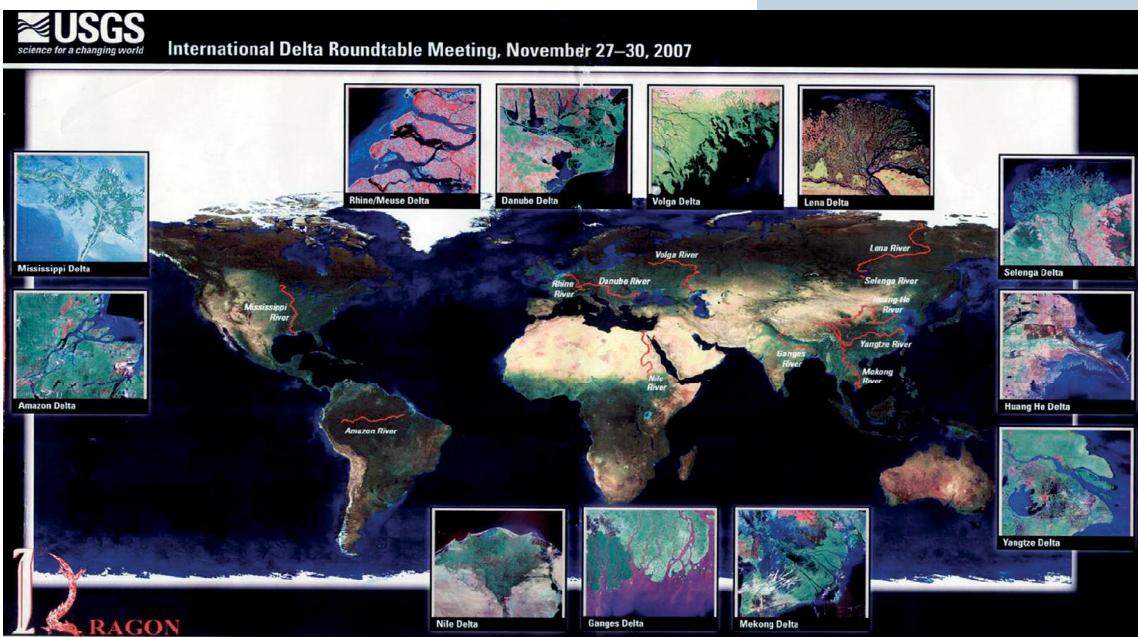
В системе геоморфологических элементов природной среды впервые выделены речные дельты как естественные геохимические барьеры и индикаторы экологического состояния водных бассейнов на границе «река – море». Установлено, что среди дельтовых экосистем дельта р. Селенга – единственный в мире классический аналог, функционирующий в системе «река – пресный базис эрозии».

На основании изучения палеогеографии и геоморфологии устьев крупнейших мировых речных систем доказано, что в формировании речных дельт ведущим фактором являются знак и темпы новейших тектонических движений. Установлено, что классические лопатные дельты образуются, как правило, при положительном векторе неотектонических движений субстрата.

Большим коллективом авторитетных российских и китайских исследователей впервые проведено сравнительное природно-хозяйственное районирование речных дельт Северной Азии: Янцзы, Хуанхэ, Лены, Селенги. Предложено в соответствии с законами гидрологии выделить новую непрерывную речную систему Селенги, Ангары, Енисея в качестве одного из самых длинных водотоков планеты.



- Трёхмерное представление дельты р. Селенга на основе ЦМР SRTM.



- Крупнейшие дельты рек мира



Разработана информационная концепция картографического мониторинга как методологического комплекса теоретических положений и практических действий по моделированию пространственно-временной динамики геосистем на основе феномена картографической информации и закономерностей ее преобразования. Введен новый подход и система понятий для исследования процесса картографирования как формы научной и производственной деятельности, особенности которой обусловлены уровнем информатизации общества и способами преобразования пространственно-координированных сведений в историческом и технологическом аспектах. Предложены новые концептуальные модели отдельных этапов картографического мониторинга геосистем, реализованные на примере серии оценочных карт Байкальского региона.

В результате апробирования концепции установлено, что картографический мониторинг геосистем является социально-техническим процессом, управляемым технологическим и общественно-историческим механизмами. Технологический механизм регулирует в социуме создание картографической информации и реализует коммуникативную функцию языка карты, общественно-исторический механизм регулирует в социуме использование картографической информации и реализует познавательную функцию языка карты.

Информационная концепция рассматривает принципы коммуникации и познания как приоритетные функции разных этапов картографического отслеживания географической реальности и в полной мере обосновывает механизм отображения параметров геосистем от полевой регистрации геоданных до приращения нового знания.

В теоретическом аспекте концепция дифференцирует социальную и техническую сферы картографического мониторинга и обозначает области его применения как особого способа информационного описания действительности, характеризующегося высокой точностью и надежностью познания. В практическом аспекте концепция раскрывает алгоритм производственной реализации картографического мониторинга и устанавливает его модерную позицию по упорядочиванию геоинформационных массивов при междисциплинарной интеграции наук о Земле.



● Дельта р. Селенга

По итогам реализации многолетнего интеграционного проекта с Лимнологическим институтом СО РАН, Институтом географии СО РАН, Геологическим институтом СО РАН, Институтом общей и экспериментальной биологии СО РАН и Институтом природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН издана монография «Дельта реки Селенги – естественный биофильтр и индикатор состояния озера Байкал» (2008 г.).

На основе гидрологических расчетов определено время добегания стока рек бассейна оз. Байкал до конечного водоприемника в разные фазы водного режима. Такие модели необходимы для оценки природно-антропогенных рисков и реакции речных экосистем при различных техногенных воздействиях в водоохранных зонах.

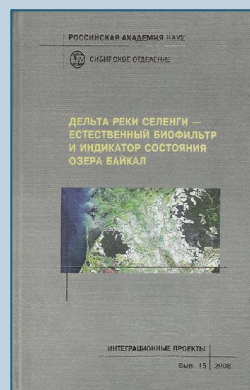
Накопленный объем материалов позволил перейти к фундаментальным обобщениям современных представлений о природной среде Байкальского региона, изданным в форме энциклопедических справочников «Байкал: природа и люди» и «Бурятия: природа, общество, экономика». Впервые собраны и проанализированы в одной работе «Байкальская проблема: история и документы» все директивы государственных органов по охране природных комплексов оз. Байкал, на основе которых выделены этапы и результаты природоохранной деятельности в Байкальском регионе.



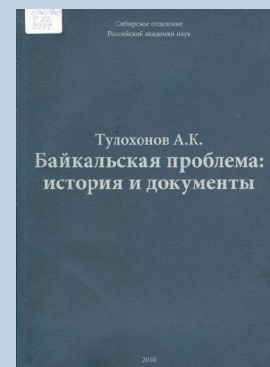
● Энциклопедический справочник «Байкал: природа и люди», 2009 г.



● Энциклопедический справочник в 2-х томах «Бурятия», 2011 г.



● Монография «Дельта реки Селенги — естественный биофильтр и индикатор состояния озера Байкал», 2008 г.

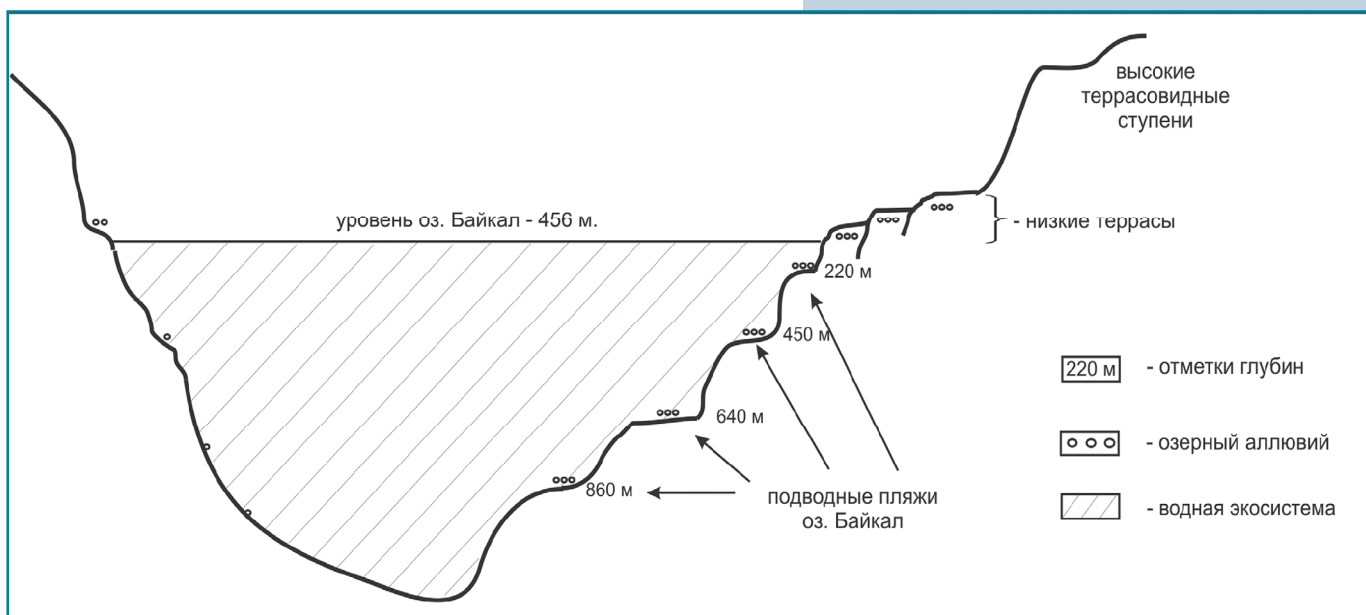


● Монография «Байкальская проблема: история и документы», 2010 г.

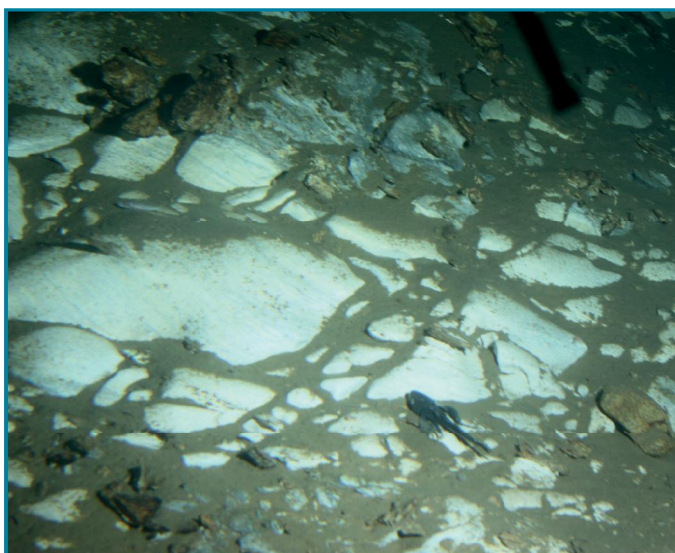
К числу уникальных результатов, полученных в ходе экспедиции глубоководных аппаратов (ГОА) «Мир» на оз. Байкал, следует отнести выявление подводных озерных пляжей. Хорошо окатанные валунно-галечные отложения, образовавшиеся в результате древней волноприбойной деятельности, обнаружены визуальными наблюдениями в разных местах акватории озера на глубинах около 860, 640, 450, 220 м. Таким образом, можно утверждать, что уровень оз. Байкал в ледниковую эпоху был значительно ниже современной отметки и последовательно повышался в периоды таяния ледников с окружающих горных систем.



● Визуальное наблюдение из иллюминаторов ГОА «Мир-1» (2008 г.)



● Профиль подводных пляжей Байкальской впадины



● Подводный абразионный пляж



● Линейно расположенные галечные отложения напротив губы Фролиха в северном Байкале

**Взаимодействие природы и общества.** Впервые, на примере Байкальского региона, разработаны принципы и механизмы устойчивого развития как мировой модельной территории, которые легли в основу концепции первого в России федерального природоохранного закона для отдельного региона «Об охране оз. Байкал» (1999 г.).

Определены пути повышения экономического потенциала территорий с использованием экологически безопасных технологий и разработаны методологические подходы по расчету компенсационных потерь в экономике, возникающие при природоохранных ограничениях. Для Байкальского региона разработана методология экосистемного подхода к оценке отдельных видов природных ресурсов и природного капитала в целом.

Предложены принципы разработки программно-целевых методов и форм управления по формированию эколого-экономических систем на территориях с экологическими ограничениями. С их учетом проведено природно-хозяйственное районирование бассейна р. Селенга.

На основе ретроспективного анализа историко-архивных материалов впервые разработана и внедрена в практику система адаптивного аграрного природопользования. Восстановление традиций местного населения и аборигенных видов домашних животных в условиях криоаридного климата Великой степи позволяет резко повысить эффективность пастбищного животноводства.

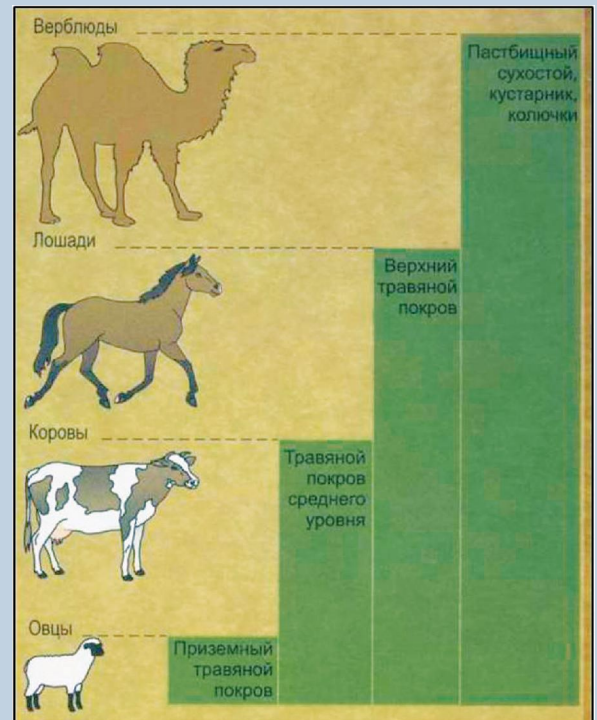
#### **В этих целях необходимо:**

- восстановить аборигенные породы домашних животных, максимально приспособленных к суровым местным природным условиям и недостатку естественной кормовой базы;
- разработать систему сезонной миграции скота и пастбищный оборот;
- реконструировать традиции местного населения с использованием современных технологий ведения сельского хозяйства.

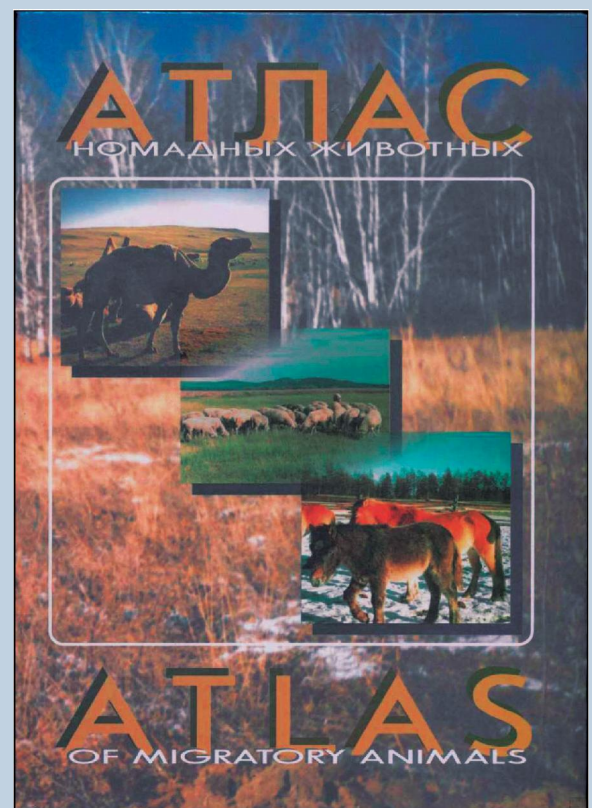
#### **В конечном итоге решаются три основные задачи российского агрокомплекса:**

- повышение эффективности малых форм агробизнеса;
- сохранение агроландшафтов;
- закрепление сельского населения.

Кроме того, законодательный запрет на использование химических реагентов в сельскохозяйственном комплексе Байкальского региона позволяет создать здесь базовые производства органических продуктов питания, конкурентоспособных на мировом рынке.



- Кормовые ниши аборигенных пород домашних животных при традиционном природопользовании кочевых народов Великой степи



- Монография «Атлас номадных животных» (на русском и английском языках)



Принципиально новое направление исследований Института – политическая и социальная география Азиатской России и приграничных государств в новейшей истории.

Впервые в системе экономического районирования Северной Азии предложено выделить маргинальные территории вдоль государственных границ, имеющие общие социально-экономические и культурные интересы, сходные природно-этнические характеристики с приграничными регионами Казахстана, Монголии и Китая.

Разработана классификация государственных границ по критериям физической географии, конфессиональной принадлежности, наличию экологических и политических конфликтов и т.д. В целях выравнивания экономического потенциала центра и периферийных регионов Сибири и Дальнего Востока предложено ввести в действие механизм создания «еврорегионов» и географической ренты, которые должны реализовать преимущества географического положения приграничных территорий Азиатской России.

Установлена асимметрия социально-экономического развития приграничных регионов Северо-Востоchnого Китая и Забайкалья, причины и факторы, обеспечивающие опережающие темпы китайской экономики.

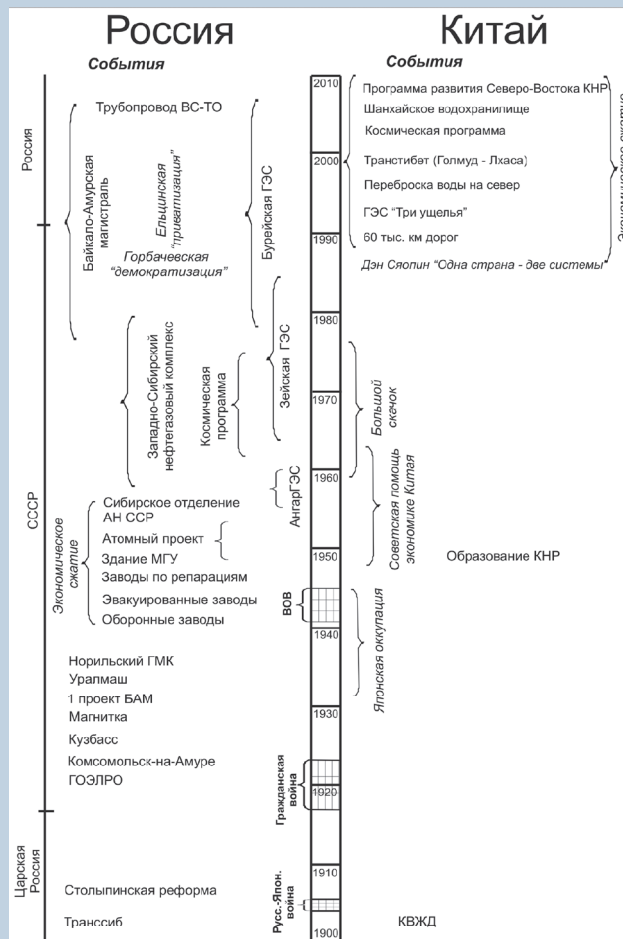
На основе анализа сравнительной хронологии социально-экономических и политических событий XX в., сопровождавших развитие Китая и России, выделен фактор географического сжатия пространства и времени как необходимого условия освоения депрессивных и пионерных территорий Северной Азии.

На представленном рисунке демонстрируется эффективность концентрации экономического потенциала Китая на строительстве приоритетных объектов в противоположность растянутым во времени крупнейшим стройкам советского времени и полному их отсутствию в современной России.

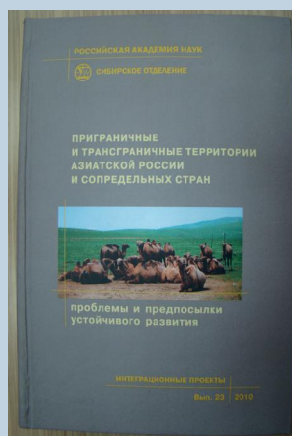
В конечном итоге такая ситуация может окончательно закрепить социальную привязку российских приграничных территорий к экономике Китая, со всеми вытекающими последствиями. В этих условиях необходимо на законодательном уровне разработать и реализовать систему мероприятий по усилению роли России на азиатском геополитическом направлении, и, в первую очередь через развитие маргинальных регионов как экономического авангарда. Результаты этих исследований, проведенных совместно с 9 институтами СО РАН, УрО РАН и ДВО РАН, опубликованы в серии «Интеграционные проекты» и переданы в структуры МИД РФ, полномочным представителям Президента РФ, руководителям органов исполнительной и законодательной власти регионов Урала, Сибири и Дальнего Востока.

В рамках программы исследования процессов опустынивания Северной Азии установлены социально-экономические причины и следствия структурных изменений уклада жизни местного населения.

Отсутствие рынков сбыта, деградация пастбищ определяют сокращение сельского населения Монголии, которое активно мигрирует в индустриальные центры страны. В конечном итоге половина населения страны

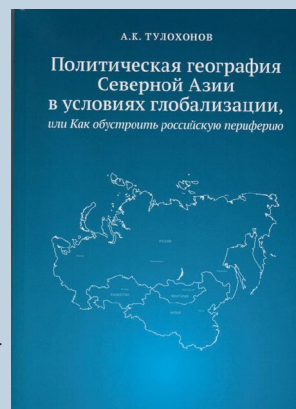


Экономико-географическая периодизация и сравнительная хронология развития России и Китая в XX в.



Монография «Приграничные и трансграничные территории Азиатской России и сопредельных стран» (2010 г.)

Монография «Политическая география Северной Азии в условиях глобализации, или как обустроить российскую периферию» (2013 г.)

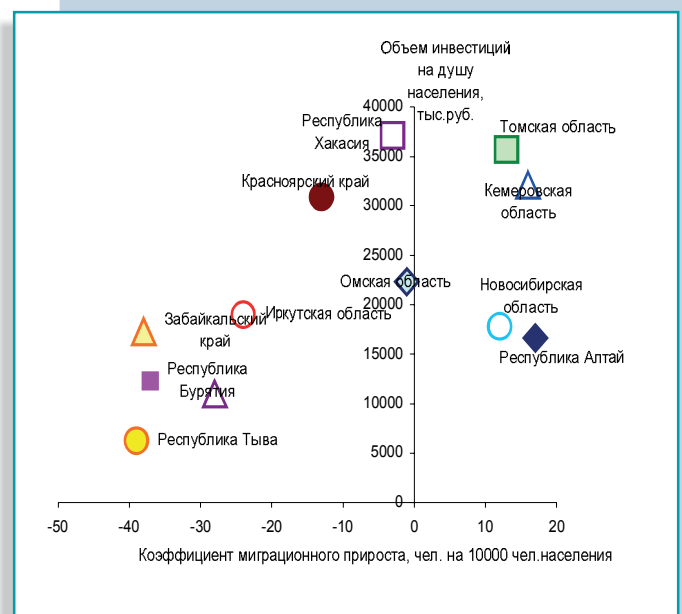
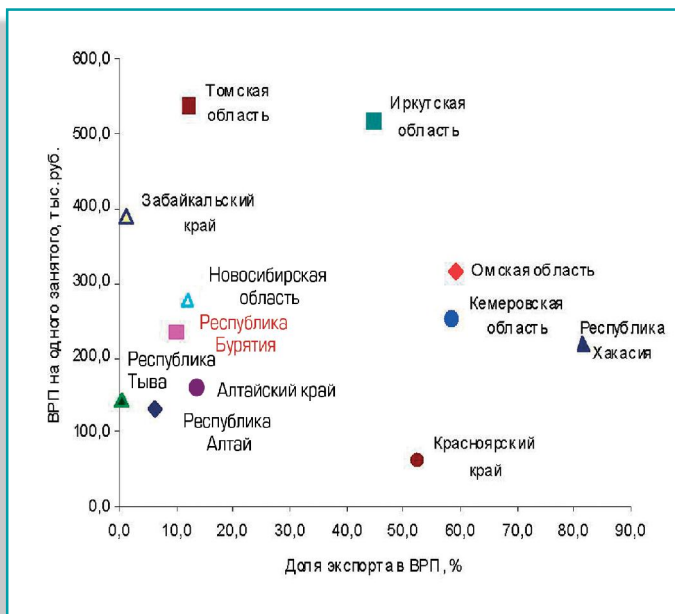


концентрируется в крупных городских агломерациях, создавая тем самым нарастающие трудноразрешимые социальные и экологические проблемы.

Разработаны научные основы оценки природного капитала, демографических и экономических ресурсов Байкальского региона. Предложены методические основы формирования стратегии устойчивого развития территорий субрегионального уровня. Методика исследования основана на выделении экономических, социальных и экологических индексов муниципального образования как подсистемы экономической системы региона, построении интегрального индекса устойчивого развития муниципального образования,

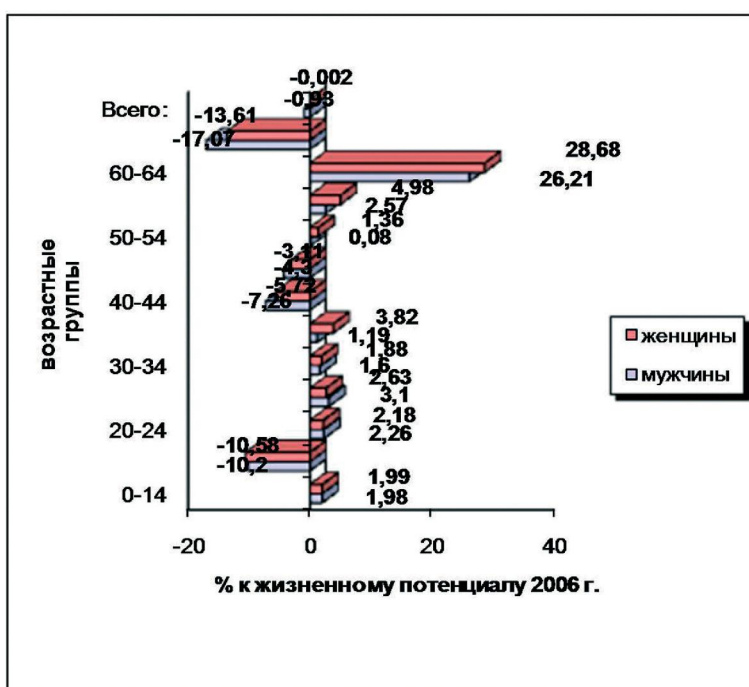
дифференцированной оценке эколого-экономического развития муниципальных образований, а также доступности инфраструктурных ресурсов.

Дана оценка конкурентоспособности региона на основе определения интегральных показателей развития инфраструктуры, состояния предпринимательской среды, человеческого потенциала, привлекательности региона для инвестирования и проживания, относительной готовности к конкуренции с другими регионами.



● Готовность региона к конкуренции с другими регионами

● Привлекательность регионов для инвестирования и проживания



● Потери жизненных потенциалов населения Республики Бурятия в 2007 г. вследствие роста смертности, %

Разработаны научные основы оценки демоэкономического потенциала региона; проведены расчеты экономических потерь трудового потенциала вследствие смертности и миграции населения с использованием показателей общественной производительности труда, среднедушевого конечного потребления и частных жизненных потенциалов.

Впервые для лесов Республики Бурятия рассчитаны лесные рентные платежи в разрезе лесоэкономических районов и лесничеств. Лесная рента как эффективный рыночный инструмент регулирования лесопользования обеспечивает в эксплуатационных лесах ведение хозяйства на долговременную доходность и способствует рациональному и комплексному использованию лесных ресурсов. В конечном итоге снижается нагрузка на лесные экосистемы и сохраняются средозащитные и средоформирующие функции леса.

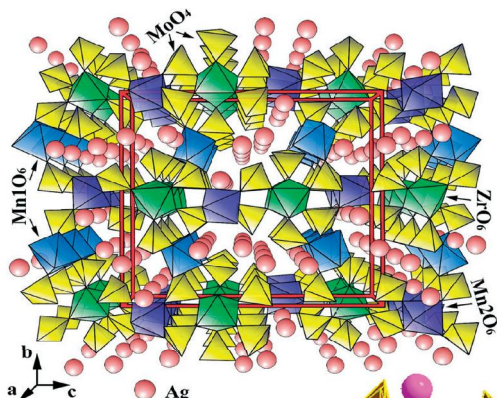
## Направление: «Создание новых материалов и ресурсосберегающих, экологобезопасных технологий; химические аспекты рационального природопользования»

Открыт и постоянно пополняется новый класс неорганических соединений – тройные молибдаты разновалентных элементов.

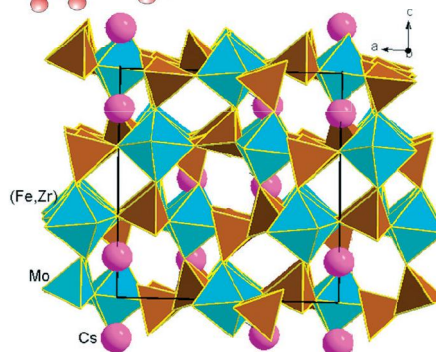
Н																		He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
Cs	Ba	La*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Er	Ra	Ac**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg								
* Лантаноиды		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu			
** Актиноиды		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr			
					образуют тройные молибдаты													

Проведено комплексное исследование более 300 сложнооксидных систем. Совместно с сотрудниками Института неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова, Института физики Национальной академии наук Украины и Института комплексных материалов г. Дрездена (Германия) синтезировано и всесторонне охарактеризовано около 700 новых кислородсодержащих соединений молибдена (VI), вольфрама (VI) и бора, принадлежащих к 34 структурным типам.

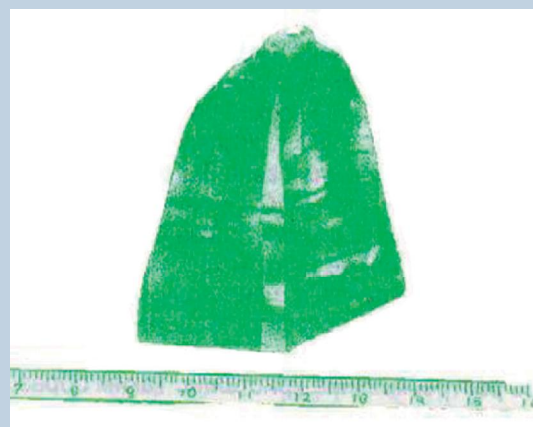
Рентгенографические характеристики более 170 фаз вошли в базу данных ICDD (International Centre for Diffraction Data).



- Кристаллическая структура сегнетоэлектрика - суперионного проводника  $Ag_4Mn_2Zr(MoO_4)_6$



- Кристаллическая структура ферромагнетика  $CsFeZr_{0.5}(MoO_4)_3$



- Монокристалл лазерного материала  $Li_3Ba_2Gd_3(MoO_4)_8-Nd^{3+}$

На основе выявленных взаимосвязей «состав–структура–свойства» показана перспективность использования полученных соединений при создании новых сегнето-, пьезо- и пирозлектриков, люминофоров, лазерных и нелинейно-оптических материалов, твердых электролитов, термоиндикаторов, ферромагнетиков, элементов датчиков для сенсорных систем оперативного мониторинга параметров окружающей среды.

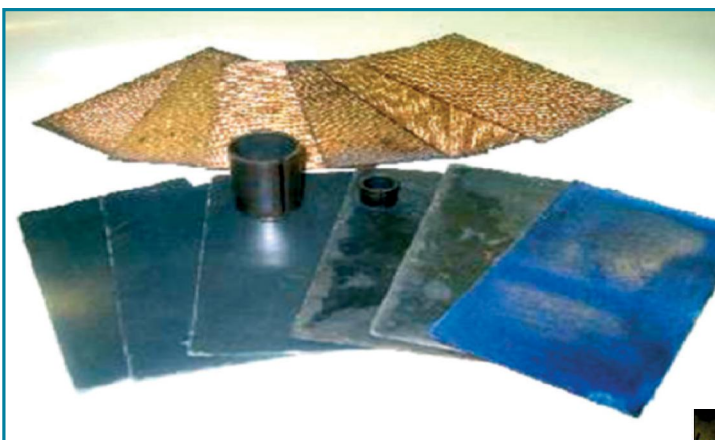
Разработан новый подход при синтезе полимеров перегруппировкой предварительно полученных или *in situ* макромолекул.

Такие полимеры легко перерабатываются и имеют высокие эксплуатационные показатели. Перспективные области применения: протонпроводящие полимерные мембраны, подстилающие слои для органических светодиодных матриц.

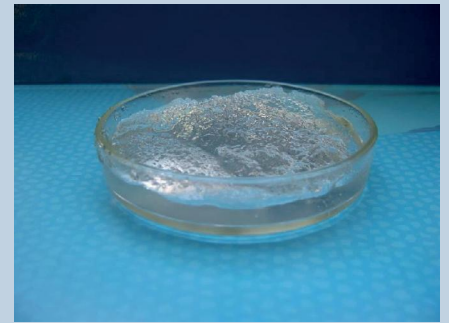
Синтезированы сильнонабухающие рН-чувствительные гидрогели на основе водорастворимых полигуанидинов, способные быстро и обратимо изменять свой объем в зависимости от условий среды. Необходимый набор биологических свойств (в т. ч. низкая токсичность) делает их перспективными материалами для создания систем адресной и контролируемой доставки лекарственных и диагностических средств.

Получены новые (со)полимеры гуанидинового ряда, обладающие повышенной биоцидной активностью по сравнению с широкоизвестными дезинфектантами, вследствие чего могут быть использованы в качестве действующего вещества в составе высокоэффективных дезинфицирующих препаратов пролонгированного действия, а также биоцидной добавки в композиционные материалы.

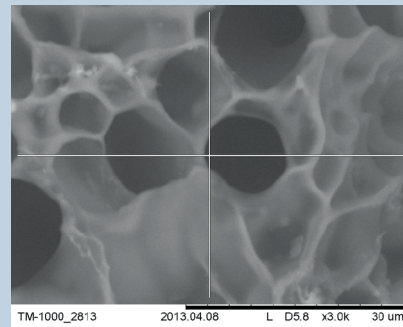
На основании выявленных закономерностей трибозноса предложен способ управления физико-механическими и триботехническими характеристиками листовых антифрикционных материалов для производства опор скольжения. Показано, что за счет формирования на металлических подложках пористого бронзового слоя заданной структуры удастся в несколько раз увеличить предельно допустимую скорость скольжения подшипников при трении без смазки ( $pV1000ч > 5 \text{ МПа} \cdot \text{м/с}$ ) и обеспечить стабильно низкий коэффициент трения по мере износа рабочего слоя на глубину до 0,2 — 0,3 мм.



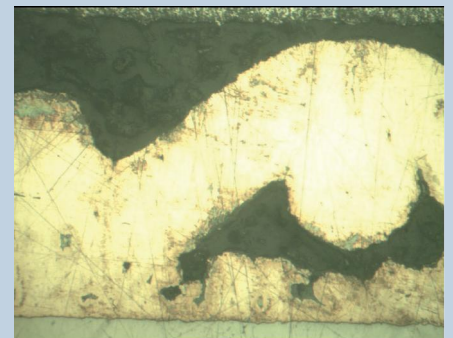
● Образцы листовых антифрикционных материалов



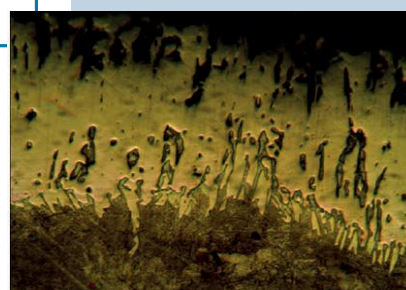
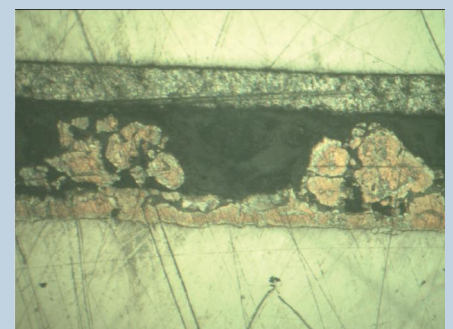
● pH-чувствительный гидрогель, набухший в нейтральной среде



● Микрофотография геля полигуанидина



● Фотографии поперечных шлифов листового металлофторопластового материала



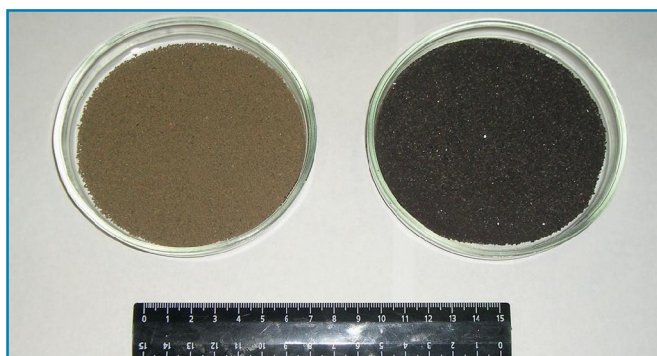
● Фотография поперечного шлифа поверхности борированной стали Y12 ( $h=180 \text{ мкм}$ , HV 1800)

Впервые установлен механизм формирования структурообразующих группировок и зародышеобразования простых солей в процессе электротермической плавки многокомпонентных минеральных систем с содой и сульфатом натрия, приводящий к дифференциации компонентов сырья по образующимся фазам расплава. Установлены неизвестные ранее закономерности распределения цветных, редких и благородных металлов по фазам расплава.

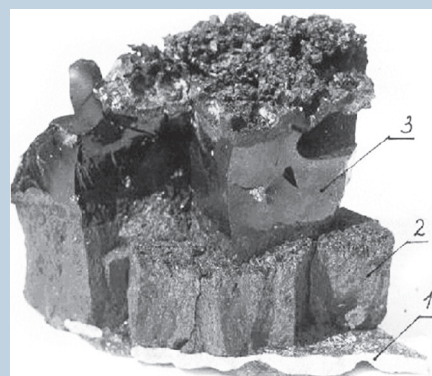
Предложены новые ресурсосберегающие технологии комплексной переработки труднообогатимых молибденовых, вольфрамовых, висмут-серебряных алюмо-силикатных низкокачественных концентратов и промпродуктов с получением готовых химических концентратов и солей (патенты №№ 2179595, 2091497, 2208059). Установлены закономерности изменения структуры минералов в процессах обжига минеральных систем в атмосфере перегретого водяного пара и обогащения руд, позволяющие управлять свойствами разделяемых минералов при комплексной переработке минерального сырья.

Разработаны пилотная установка и оригинальные способы сульфидирования руд коры выветривания Pb-Zn полиметаллических месторождений (патенты РФ №№ 2179595, 2208059, 23064639), вывода мышьяка в малотоксичной сульфидной форме из золотосодержащих арсениопиритных концентратов (патент РФ №2309187), получения элементарной серы из пиритных концентратов. Реализация разработанных способов позволит вскрыть рудные минералы, комплексно использовать сырье и решить экологические проблемы.

Впервые установлен механизм направленного превращения алюмосиликатных минералов с перестройкой их структуры при обжиг-спекании сыннырита с известняком и последующим серноокислотным разделением изоморфных элементов. Выявлено, что выделение из матрицы минерала того или иного изоморфного элемента зависит от изменения кислотно-основных условий взаимодействия элементов внутри матрицы. Разработана ресурсосберегающая комбинированная технологическая схема комплексной переработки сынныритов и бокситов с получением глинозема, сульфата калия и шихтофа, позволяющая комплексно использовать сырье, снизить расход известняка, соды, исключить процесс обескремнивания растворов, уменьшить материальные потоки и попутно извлечь Rb, Cs и Ga (патенты РФ №№142193, 2078038).



● Свинцово-цинковый концентрат окисленный и сульфидированный



● Ликвация расплава:  
1 – металл, 2 – штейн, 3 – шлак



● Печь для парогазового обжига

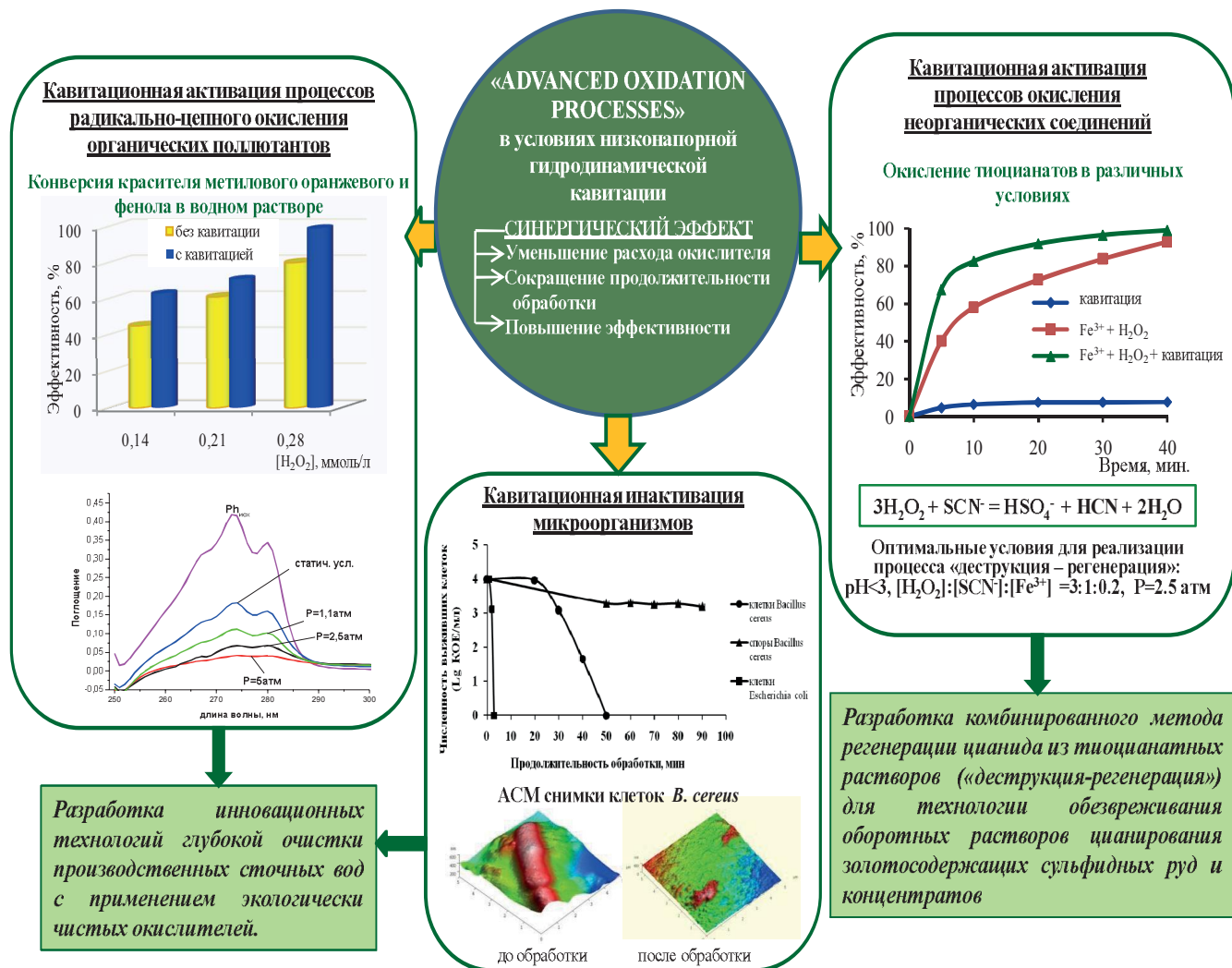
Определена активность магнийсиликатных пород – дунита. Установлено, что при тепловлажностной обработке оптимальных составов дунита с цементом формируется прочный цементирующий каркас, что позволяет использовать его при производстве морозостойких смешанных вяжущих композиций. Разработаны новые виды цементов: портландцемент с минеральными добавками марки М400Д20, смешанные цементы (патенты РФ №№ 2288899, 2320592) и тяжелый бетон (патент РФ №2372306).

Следует отметить, что основу такого цемента составляют вскрышные породы месторождений сынныритов в зоне Байкало-Амурской магистрали. Таким образом, значительно снижаются затраты на производство и транспортировку при строительстве плотины планируемой Мокской ГЭС.



● Образцы цементов на основе дунита

## Комбинированные окислительные методы деструкции загрязняющих веществ в сложных природных и техногенных системах

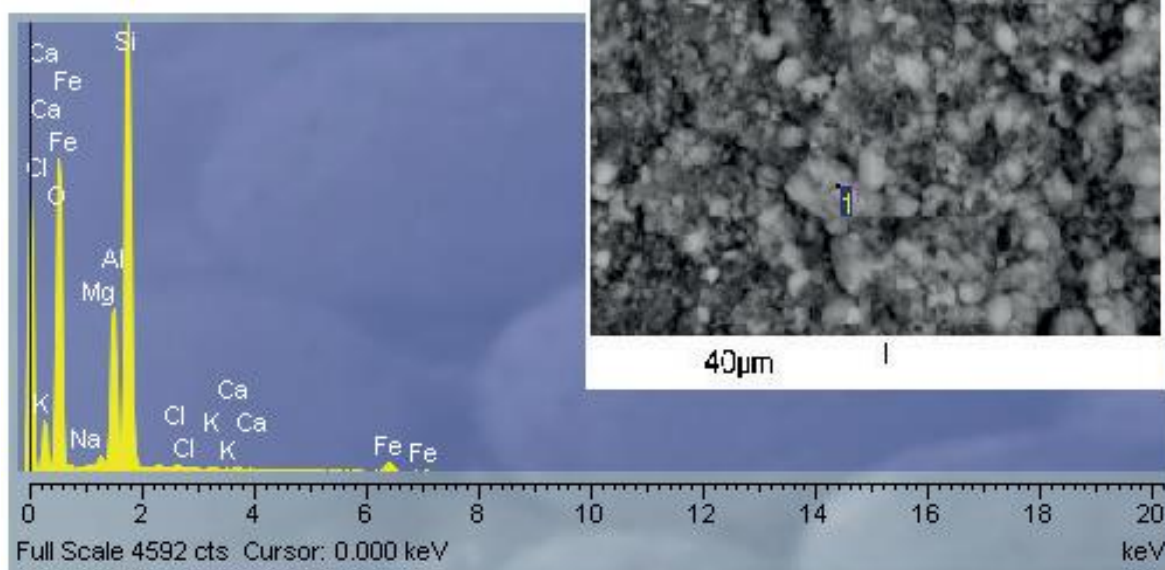


Разработаны физико-химические основы направленного модифицирования поверхностных свойств окисленных минералов свинцово-цинковых руд методами сульфидизации при их механохимической активации в стержневой мельнице в присутствии полисульфидов натрия для повышения контрастности технологических свойств при последующем флотационном обогащении. Создана комбинированная технология переработки окисленных и смешанных свинцово-цинковых руд (патенты РФ №№ 2179595, 2179596).

Разработаны научные основы новой технологии обезвреживания жидких отходов процесса гидрометаллургической переработки золотосодержащих концентратов, предусматривающей комбинацию регенерационных и деструктивных методов очистки, позволяющих реализовать эффективные процессы отдувки и поглощения цианистого водорода в центробежно-барботажных аппаратах и окислительную деструкцию оставшихся примесей, обеспечить возврат в производство очищенной воды, цианидов в виде

щелочного раствора NaCN, сократить расход окислителя (более 50%) на обезвреживание токсичных компонентов (патенты РФ №№ 2310614, 2366617, 2389695).

Обоснованы и экспериментально подтверждены условия каталитической деструкции токсичных загрязнителей природных и сточных вод комбинированными железо-пероксидными методами. Разработаны новые способы очистки сточных вод от трудноокисляемых органических соединений, позволяющие реализовать эффективное окисление органических примесей при минимальном расходе окислителя за счет интенсификации процессов, обеспечиваемой синергетическим эффектом, возникающим при дополнительном ультрафиолетовом облучении или кавитационном воздействии (патенты РФ №№ 2305664, 94564, 92008).



● Микрофотография и химический состав образца Fe-содержащего катализатора

Совместно с Институтом катализа СО РАН выполнен цикл исследований по синтезу мезо- и микропористых Fe-содержащих материалов на основе природного слоистого алюмосиликата — монтмориллонита, их физико-химическим и каталитическим свойствам. Определены условия синтеза материалов, которые по активности и стабильности в реакциях окисления токсичных органических соединений (фенолы, азокрасители) в водных растворах сопоставимы с синтетическими железосодержащими цеолитами.

Впервые установлены кинетические закономерности окисления фенолов и азокрасителей пероксидом водорода в водных растворах в присутствии синтезированных Fe-содержащих катализаторов. Определены оптимальные физико-химические параметры для процессов окислительной деструкции фенолов и азокрасителей в водных растворах и разработаны научные основы новой технологии очистки сточных вод от данных токсичных соединений (Патенты РФ №№ 2174495, 2256498, 2430890).

Установлено содержание карбоксильных и фенольных групп в окисленном буром угле и гуминовых кислотах.

Методами карбонизации и химической активации окисленных бурых углей получены азотсодержащие активные угли различного технического назначения (патент РФ № 2229460). Разработана технология получения органоминеральных удобрений методами механохимической активации бурых окисленных углей и фосфоритов.

Создан способ физико-химической и технологической микроволновой экстракции липофильных и гидрофильных биологически активных веществ из растительного сырья этанолом, водно-спиртовыми и водными растворами. Разработана безотходная энерго- и ресурсосберегающая технология комплексной переработки семян и шишек кедровых сосен, плодово-ягодного сырья, отходов лесопереработки с получением экологически чистых растительных и эфирных масел, продуктов пищевого и функционального назначения, БАД, сорбционных и технических материалов (патенты РФ №№ 2194070, 2351641, 2322067, 71059).



● Биологически активные добавки и продукты питания, полученные из семян, шишек, хвои и коры кедровых сосен

## Направление: «Химические элементы и соединения в природных и искусственных средах»

Впервые получены данные по загрязнению экосистем бассейна оз. Байкал стойкими органическими загрязнителями (СОЗ) – хлорорганическими пестицидами (ХОП), полиароматическими углеводородами (ПАУ), полихлорированными бифенилами (ПХБ), полихлордифенилоксидами/дифеннофуранами (ПХДД/ПХДФ), полибромированными дифенилэфирами (ПВДЭ) и хлорфенолами (ХФ). Содержание СОЗ определено в поверхностной природной воде, донных отложениях и следующих биоиндикаторах загрязнения: человеку, байкальской нерпе *Pusa sibirica*, щуке *Esox lucius*, двусторчатом моллюске *Colletopterum ponderosum sedakovi*. Идентифицированы источники поступления данных СОЗ в бассейн озера.

На основании морфологических, физиологических признаков и анализа последовательности гена 16S рДНК идентифицирован микроорганизм-деструктор 2,4-дихлорфенола (2,4-ДХФ) как *Bacillus cereus*, выделенный из ила пруда-аэратора Байкальского целлюлозно-бумажного комбината.

Предложен комбинированный метод деструкции хлорфенолов в водных растворах ультрафиолетовым (УФ) излучением ХеВг-эксилампы (282 нм) с последующей обработкой продуктов фотолиза культурой *B. cereus*. Максимальная эффективность разложения хлорфенолов составляет 95 %, при этом достигается утилизация основных продуктов фотолиза.

Установлено, что применение комбинированного воздействия ультрафиолетового излучения эксиламп и наночастиц  $\text{TiO}_2$  высокоэффективно как для деструкции СОЗ, так и для инактивации патогенной микрофлоры (патент РФ №№ 101634, 2404814; 2414431).

Одна из важнейших характеристик физиолого-биохимической индикации состояния организмов и популяций – липидные показатели. Байкальская нерпа как замыкающее звено в трофической цепи оз. Байкал – важный биоиндикатор состояния экосистемы озера. Основное внимание в области исследований жирнокислотного состава липидов гидробионтов Байкала направлено на проведение сравнительного анализа жирнокислотного состава байкальской нерпы. В рамках совместных исследований с Университетами г. Берген (Норвегия), Йозенсуу (Финляндия) впервые проведен сравнительный анализ жирнокислотного (ЖК) состава подкожной жировой ткани байкальской нерпы с кольчатый тюленем, обитающим в Северном море.

Методом главных компонент и построением вертикального профиля жирных кислот выявлено, что содержание ЖК-состава неоднородно по всей толщине жира. Методом электроспрей-ионизационной масс-спектрометрии определен послойный состав молекулярных видов триацилглицеринов (ТАГ). В жире байкальской



- Двусторчатый моллюск - индикатор загрязнения (*Colletopterum ponderosum sedakovi*)



- Байкальская нерпа — вершина трофической цепи гидробионтов

нерпы было выявлено около 200 различных молекулярных видов ТАГ, из них определены 37 видов молекул ТАГ в количестве более чем 0,1 мол. %, определен жирнокислотный состав ТАГ.

Найдено преобладание молекул ТАГ с большим количеством ненасыщенных связей в верхних слоях подкожной жировой ткани, тогда как во внутренних слоях имеют тенденцию превалировать молекулы ТАГ с одной-двумя двойными связями.

Такое распределение молекул ТАГ – результат адаптации к температуре внешней среды. Вертикальные профили жирных кислот и ТАГ в подкожном жире байкальских нерп свидетельствуют о различных биохимических слоях, которые количественно и качественно отличаются друг от друга и, вероятно, представляют различные функциональные слои по всей толщине жира.

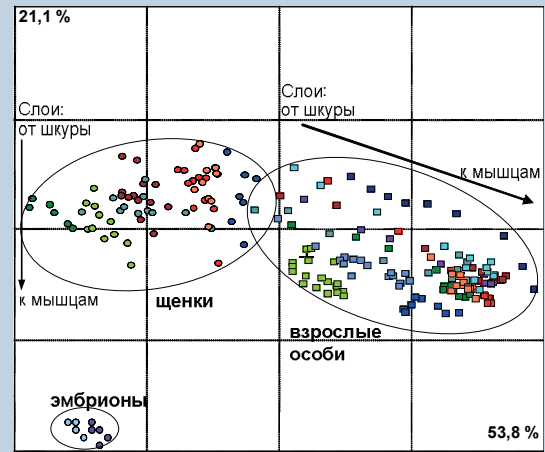


Интересными объектами исследований являются глубоководные губки и амфиподы. Многие глубоководные губки имеют оттенки серого, бурого, синего, зеленого цвета. Они ассоциированы с широким спектром микроорганизмов и являются богатым источником биологически активных вторичных метаболитов. Несмотря на низкую относительную биомассу, амфиподы составляют существенный компонент в системе обмена вещества и энергии, поскольку являются важным кормовым объектом для многих гидробионтов. Впервые были исследованы глубоководные губки *Baikalospongia intermedia* в зоне гидротермальной разгрузки с полей губок и бактериальных матов в бухте Фролиха в рамках международной экспедиции «Миры» на Байкале. В липидной фракции было обнаружено и идентифицировано большое разнообразие соединений – около 100, включая 64 жирные кислоты: насыщенные и ненасыщенные прямоцепочечные и разветвленные различного строения. Определено 17 различных альдегидов (6,5-7,3 %). Также обнаружены около 30 % стероидов (13 стероидов различного строения). Анализ липидных компонентов проб показывает, что некоторые из них могут быть отнесены к вполне определенным родам или даже видам микроорганизмов. Детектирование микроорганизмов по липидным маркерам позволило определить вклад симбионтов в общий пул ЖК губок *Baikalspongia intermedia*. Анализ микробного сообщества показал, что доминирующими группами являются микроорганизмы, относящиеся к группам *Cyanobacteria*, *Actinobacteria*, *Proteobacteria* (*alpha*-, *beta*-, *gamma*-), *Firmicutes*, *Bacteroidetes*.

В жирнокислотном составе глубоководных байкальских амфипод *Ommatogammarus albinus* было обнаружено более 40 жирных кислот с углеродной цепью от C14 до C24. В общем ЖК составе амфипод значения группы насыщенных кислот варьирует в пределах от 13,8 до 18,0 %.

Ненасыщенные ЖК являются основными в общем составе жирных кислот (около 65 % от суммы ЖК), из них мононенасыщенные жирные кислоты составляют около 52 %. Высокое содержание ненасыщенных ЖК и низкое содержание насыщенных ЖК связано, по-видимому, с низкой температурой и необходимостью поддерживать на определенном уровне «жидкокристаллическое» состояние мембранных структур. Кроме температуры влияние на ЖК состав также может оказывать тип питания животных. Информацию о трофическом уровне, составе и типе питания можно определить соотношением биомаркерных кислот. Исследование ЖК состава глубоководных байкальских амфипод *Ommatogammarus albinus* показало высокое значение биомаркерного соотношения 18:1n9/18:1n7 и относительно низкие соотношения 16:1n7/16:0 и 20:5n3/22:6n3, что подтверждает: исследуемые амфиподы *Ommatogammarus albinus* относятся к некрофагам.

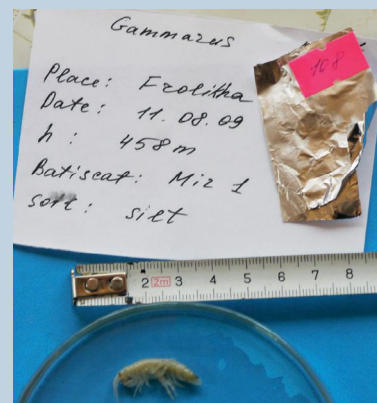
Исследован жирнокислотный состав различных органов и тканей рогатковидных рыб оз. Байкал подотряда *Cottoidei*. Уровни полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) в мышечных тканях для бентосных абиссальных видов, в основном, находились в диапазоне 25,2 — 37,9 %, для бентосных эврибатных — 37,0 — 58,9 %, бентопелагических — 56,6 — 63,8 %, вторично пелагических



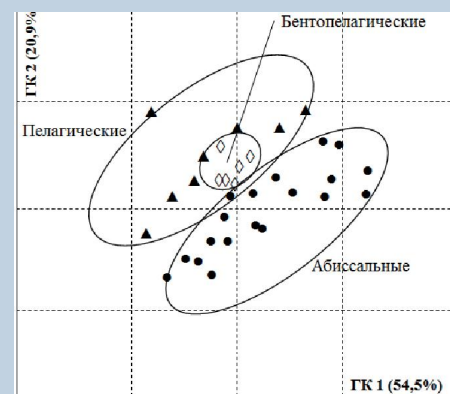
ЖК распределение образцов подкожного жира байкальской нерпы различного возраста (различные цвета для разных особей). Метод главных компонент



Разноцветные губки в глубинах Байкала



*Ommatogammarus albinus*



Распределение образцов в зависимости от экологической характеристики вида рогатковидных рыб оз. Байкал

видов (род *Comephorus*) — 49,1 — 58,8 %. Повышенные содержания ПНЖК, которые являются важными субстратами энергетического обмена (Crockett, Sidell, 1992), можно объяснить активным плавательным поведением, большими энергетическими затратами эврибатных и пелагических видов при перемещении на различных глубинах.

Содержания насыщенных жирных кислот (НЖК) изменялись аналогично, но в меньших пределах: 19,9 — 21,9 % для бентосных абиссальных видов, для всех остальных — 23,1 — 29,7 %.

В то же время уровни мононенасыщенных жирных (МНЖК) кислот обнаруживали обратную тенденцию — наибольшие значения 40,1 — 50,1 % были характерны для типично абиссальных видов, другие группы видов характеризовались меньшими значениями 12,0 — 38,4 %. Виды, приспособленные к обитанию на больших глубинах содержат наибольшие количества МНЖК, в то время как обитающие на различных глубинах — характеризуются повышенными уровнями ПНЖК и НЖК.

Исследование жирнокислотного состава различных тканей выявило характеристичные профили для различных тканей, что объясняется различными функциями тканей. Например, в икре образца вида *Batrachocottus multiradiatus* обнаружено повышенное содержание ненасыщенных кислот — 20:4n6, 20:5n3, 18:2n6 (5,7; 14,7; 28,0 % соответственно), которые запасены там наряду с другими питательными веществами, необходимыми эмбриону для развития из оплодотворенной яйцеклетки до начала самостоятельного питания. ПНЖК используются эмбрионом как для построения клеточных мембран, так и в качестве источника энергии.

В последние годы возрос интерес к природному сырью как источнику лекарственных средств. Это обусловлено, прежде всего, тем, что природные биологически активные вещества (БАВ) эволюционно более близки организму человека. Были исследованы БАВ (эфирные масла, жирные кислоты, флавоноиды, микроэлементы) растений флоры Бурятии, Монголии, Китая. Два вида полыни флоры Бурятии являются перспективными источниками хамазулена (полынь Сиверса), артемизинина (п. однолетняя). Определены условия извлечения артемизинина, разработана и валидирована методика количественного определения артемизинина методом ВЭЖХ-МС. Показано, что основными компонентами эфирного масла тимьянов флоры Бурятии и Монголии являются тимол и карвакрол.

Разработаны способ получения стандартного образца пеуценидина и методика спектрофотометрического определения суммы  $\alpha$ -пироновых соединений в подземных органах вздутоплодника сибирского и вздутоплодника Турчанинова. По результатам исследований подготовлены проекты фармакопейных статей на сырье и на стандартный образец — пеуценидин.

На основе экстракта сухого Курильского чая совместно с ИОЭБ СО РАН разработана мазь с ранозаживляющим действием. Мазь изготовлена тремя способа-

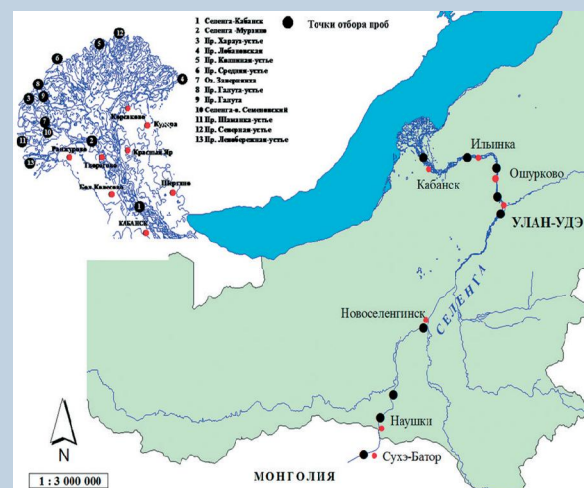
ми — по традиционной аптечной технологии, на высокоэффективном гомогенизаторе высокого давления NanoDeBee 30 (США) и на ультразвуковом гомогенизаторе УЗДН. Мази, гомогенизированные с помощью NanoDeBee 30 (USA) и УЗДН, образуют однородные матрицы и имеют стабильную структуру.

Коллектив исполнителей БИП СО РАН совместно с ЛИН СО РАН на протяжении многих лет проводит комплексные исследования на различных водных объектах дельты Селенги, в результате которых выявлены особенности функционирования водотоков и водоемов, характеризующие в целом экосистему дельты. Получена информация для базы данных по сезонной и многолетней динамике развития дельты Селенги как естественного биофильтра и индикатора современного состояния не только реки, но и оз. Байкал.

Впервые получены данные содержания, пространственного распределения и трансформации тяжелых металлов в системе вода–взвешенные вещества–донные отложения в протоках дельты р. Селенга.

Отмечена сезонная изменчивость концентрации тяжелых металлов в воде Селенги и ее дельтовой части. Впервые подробно изучен гранулометрический и минеральный состав донных отложений. Исследовано вертикальное распределение микроэлементов в аллювиальных отложениях дельты.

Впервые определены формы миграции тяжелых металлов в донных отложениях проток дельты Селенги. По содержанию тяжелых металлов в донных отложениях в подвижных формах (т. е. обменных, карбонатных, железомарганцевооксидных, органических) металлы располагаются в убывающей последовательности: Zn>Mn>Cu>Pb>Cr>Fe.



Участки регулярных гидрохимических наблюдений на реке Селенге

## Международное сотрудничество

В условиях глобализации приоритетное значение приобретает международное сотрудничество. Поэтому с первых лет деятельности, в условиях острой нехватки ресурсов и сложности социально-экономического состояния России, Институт уделял особое значение этому вопросу. К начальному опыту относится разработка Программы устойчивого развития Байкальского региона, выполненная по линии Американского агентства сотрудничества. В рамках ее реализации составлена первая карта землепользования бассейна оз. Байкал, материалы опубликованы в США на русском и английском языках.

В середине 90-х годов сотрудники Института совместно с коллегами из Монголии и Китая приступили к исследованиям по инициированному Кембриджским университетом (Великобритания) многолетнему проекту «Культура землепользования Внутренней Азии». Работа над проектом впервые сопровождалась длительными экспедициями и камеральными работами в Кембридже, в научных организациях Монголии и Китая. Результаты исследований опубликованы в 2-х томах на английском и русском языках. Такое сотрудничество во многом определило последующую тематику Института и поддержало его развитие в трудные годы становления.

Крайне полезным стало проведение в 1990 г. в г. Улан-Удэ первой международной конференции «Человек у Байкала» с участием ученых из США, Великобритании, Германии, Польши, Монголии и Китая. Тематика докладов во многом совпала с Программой всемирного саммита по устойчивому развитию в Рио-Жанейро, который прошел двумя годами позже.

Поэтому вполне закономерно, что по инициативе академика В.А. Коптюга и при поддержке Научного комитета НАТО. В 1994 г. в Улан-Удэ прошла международная конференция «Байкал как мировая модельная территория устойчивого развития», собравшая крупнейших зарубежных специалистов в области экономики природопользования.

Важно отметить, что решения этих научных мероприятий легли в основу концепции федеральных целевых природоохранных программ и ФЗ РФ «Об охране оз. Байкал», а также способствовали включению оз. Байкал в список Участков Всемирного природного наследия. В 1998 г. эту традицию продолжил академик Н.Л. Добрецов, возглавивший оргкомитет конференции «Байкал как Участок Всемирного природного наследия: результаты международного сотрудничества», прошедшей также в Улан-Удэ.

Из более поздних международных проектов следует отметить сотрудничество по линии Европейского сообщества по техническому содействию (ТАСИС) в области охраны природы Байкальского региона. Из восьми проектов Институт принимал активное участие в трех из них: «Содействие экологической информированности населения Байкальского региона», «Повышение эффективности государственного управления в области охраны окружающей среды» и «Рациональное использование природных ресурсов Байкальского региона».

Конечным результатом этих проектов стало новое техническое оснащение многих научных и производственных предприятий Байкальского региона, обучение в европейских странах руководителей и специалистов всех уровней современным эколого-безопасным технологиям лесного, горного, аграрного производства. Некоторые результаты представлены в форме методических пособий и монографий.



● Основные публикации по международным проектам



● Итоги реализации проекта с Глобальным экологическим фондом «Сохранение биоразнообразия в Байкальском регионе»

К числу крупных достижений Института следует отнести проекты Глобального экологического фонда «Сохранение биоразнообразия в Байкальском регионе», а так же Глобального экологического фонда и Программы развития ООН «Комплексное управление природными ресурсами трансграничной экосистемы оз. Байкал» 2012 — 2015 гг., в котором участвовали десятки научных, образовательных, природоохранных и общественных организаций Республики Бурятия, Монголии, Иркутской области и Забайкальского края.

В результате существенно возросла экологическая активность местного населения, были выделены значительные суммы средств на реализацию мероприятий по охране памятников природы, создание школьных кружков и музеев, проведены десятки учебных семинаров, приобретена экологическая литература для сельских библиотек.

Впервые была разработана стратегия сохранения биоразнообразия Байкальского региона, предложены новые особо охраняемые природные территории, программы развития экологического туризма, которые позднее легли в основу создания особых экономических зон рекреационного типа.

В настоящее время международное сотрудничество Института от реализации отдельных грантов перешло на уровень системного многолетнего сотрудничества на основе договорных отношений с научными организациями, преимущественно из азиатских стран: Монголии, Китая, Кореи, Японии.

Наиболее крупные исследования:

- исследования по мониторингу экологического состояния бассейна р. Селенга и разработке интегрированной модели управления водными ресурсами, выполняемые совместно с Комитетом по охране водных ресурсов Кореи и академическими институтами Монгольской Академии наук;
- исследования бореальных и тропических лесов и лесостепей в Восточной Азии: влияние климата и адаптация к нему (Российско-монгольско-китайский проект Азиатско-Тихоокеанской сети по исследованию глобальных изменений, Национальный научный фонд США).

По проекту ТАСИС-Темпус совместно с Венским университетом БОКУ (Австрия) и Университетом Удине (Италия) впервые в России обобщена и разработана система органического земледелия на основе использования традиций nomadic livestock husbandry кочевых народов Великой степи. По программе ЮНЕП выполнены исследования по изменению степных агроландшафтов и процессам опустынивания криоаридных территорий Северной Азии.

С 2006 г. проводятся регулярные российско-китайско-монгольские комплексные экспедиции по исследованию природных ресурсов и экосистем с севера на юг вдоль меридиана  $106^{\circ}$  —  $108^{\circ}$  северного полушария, включая Байкальский регион, Монгольское плато вплоть до предгорий Тибета.



- Выступление по итогам экспедиции «Мирь» на Байкале» в ЮНЕСКО (Париж, 2012 г.)



- Российско-китайский полевой семинар по опустыниванию (июнь 2009 г.)



- Рабочее заседание по реализации российско-кореяно-монгольского проекта «Разработка интегрированной модели управления водными ресурсами бассейна р. Селенги» (2009 г.)



- Вводный семинар «Комплексное управление природными ресурсами трансграничной экосистемы бассейна оз. Байкал (Улан-Удэ, 2011 г.)

В области химико-технологических исследований совместно с монгольскими коллегами выполняется большой объем работ по получению удобрений из фосфоритов и окисленных углей месторождений в бассейне р. Селенга, в т. ч. расположенных на территории Монголии. Особый интерес для изготовления лекарственных препаратов представляет изучение химического состава ксерофитных растений, произрастающих в монгольских степных ландшафтах.

Впервые сотрудниками Института при поддержке РФФИ издана на русском языке книга известного японского ученого Шинсукэ Танабе «Биомониторинг стойких органических загрязнителей».

Для оценки состояния уровня загрязнения экосистемы оз. Байкал с университетом г. Берген (Норвегия) исследован сравнительный жирнокислотный состав байкальской нерпы и кольчатого тюленя.

Большой вклад в развитие международного сотрудничества внесла экспедиция «Мир» на Байкале», в рамках которой прошли научные конференции, выставки, экспедиции с участием зарубежных ученых, в частности состоялось погружение на дно Байкала Президента Монголии господина Ц. Элбэгдоржа.

С 2013 г. в сотрудничестве со многими иностранными учеными Институтом реализуется международный экспедиционно-научный проект с помощью летательных аппаратов — дельталетов «Трансевразийский перелет Леман – Байкал».

В проекте принимают участие Институт экологических исследований им. Пьера Симона Лапласа (Франция), Лозаннский федеральный политехнический институт (Швейцария), Фонд исследования озера Леман eLEMO, Фонд содействия сохранению озера Байкал, Байкальский институт природопользования СО РАН, географический факультет МГУ, Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, Лимнологический институт СО РАН при содействии Русского географического общества. Также привлечены сотрудники Института физического материаловедения СО РАН, Института общей и экспериментальной биологии СО РАН и БГСХА.

В работе используются уникальные измерительные инструменты и оборудование: высокоточные анализаторы парниковых газов и аэрозоля, лидары для анализа углерода и сажи, мульти- и гиперспектральные камеры.

В ходе выполнения проекта планируется решение следующих задач:

- изучить степень загрязненности озер, динамические процессы, происходящие на их поверхности, выявить структуру приземной атмосферы, связанной с наличием горных массивов вокруг озер;
- определить состояние почвенных экосистем, динамику развития и степень деградации растительного покрова;
- выявить динамику выноса поллютантов крупнейшими притоками озер (Селенга и Рона) и состояние прибрежной акватории озер;

- Погружение Президента Монголии г-на Ц. Элбэгдоржа на аппарате «Мир-1» на дно Байкала (2010 г.)



- Вид сверху из дельталета

- оценить воздействие лесных пожаров на углеродный цикл в летнее время года.

Организаторам данной международной экспедиции представляется, что в конечном итоге проект позволит привлечь внимание общественности к экологическим проблемам Европы и Азии как единого природного пространства и подготовить предложения для разработки комплексных природоохранных мер.

В Институте особое значение придается повышению квалификации молодых научных сотрудников посредством зарубежных стажировок и командировок. Наиболее часты из них по линии грантов ДААД, ИНТАС, фондов Мацуэмае, Фулбрайта, Мак-Артура, Королевского общества Великобритании, в ведущие центры и университеты Германии, Нидерландов, Японии, Ирландии, США, Кореи, Австрии, Швейцарии.

# Подготовка кадров и деятельность Совета научной молодежи

Первоочередная задача дирекции – подготовка высококвалифицированных кадров, в равной степени владеющих базовыми междисциплинарными знаниями в области естественных и общественных наук, необходимыми для разработки механизмов рационального природопользования.

На базе Института совместно с Бурятским государственным университетом были созданы кафедры географического и химического направлений и совместные лаборатории. Сотрудники читают лекции и проводят занятия по общим и специальным дисциплинам в Сибирском федеральном университете, Забайкальском государственном и Иркутском государственном университетах, Российском экономическом университете им. Г.В. Плеханова, Восточно-Сибирском государственном университете технологий и управления, Бурятской сельскохозяйственной академии, Евразийском национальном университете им. Л.Н. Гумилева (г. Астана, Казахстан).

Аспирантура ведет подготовку по специальностям: 02.00.01 – Неорганическая химия; 02.00.04 – Физическая химия; 02.00.06 – Высокомолекулярные соединения; 03.02.08 – Экология (химические); 05.16.02 – Металлургия черных, цветных и редких металлов; 05.17.01 – Технология неорганических веществ; 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности в т. ч.: региональная экономика; экономика народонаселения и демография; экономика природопользования); 25.00.24 – Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география; 25.00.36 – Геоэкология (географические).

С 1995 г. сотрудниками Института защищено 30 докторских и более 90 кандидатских диссертаций по физико-математическим, химическим, техническим, биологическим, экономическим, географическим

ким и фармацевтическим наукам. При этом основная часть защит прошла в ведущих научных институтах Москвы, Новосибирска, Красноярска, Иркутска.

Подготовленные в Институте десятки высококвалифицированных сотрудников перешли на работу и успешно трудятся в Правительстве и Народном Хурале Республики Бурятия, в банковских структурах, в федеральных органах власти, продолжают исследования в научных организациях США, Японии, Кореи, Германии, Великобритании.

Продолжает успешно функционировать созданная по инициативе дирекции Малая академия наук; на базе Международного эколого-образовательного центра «Истомино» на Байкале проводятся летние школы для старших классов по экологии, экономике, химии.

Молодыми учеными в соавторстве за последние 5 лет опубликовано 172 статьи в рецензируемых журналах, 66 статей в иностранных изданиях, 534 тезиса в международных и российских изданиях, 10 патентов и свидетельств, 14 монографий.

С 1999 г. Институт организует регулярные школы – семинары молодых ученых России по проблемам устойчивого развития, в 2013 г. проведена уже 7-я школа. На счету Института более 30 методологических семинаров. В рамках деятельности Совета научной молодежи проводится много спортивных мероприятий; в связи с юбилеем Института совершены восхождения на горные вершины Прибайкалья.

## СПРАВКА с 2009 г. по настоящее время

Общее количество молодых ученых до 35 лет – 59, из них научных сотрудников – 25, в том числе с.н.с. – 3, н.с. – 17, м.н.с. – 5, инженеров – 34, аспирантов – 22.

### Гранты:

- DAAD – 13;
- INTAS – 4;
- Стипендия мирового банка (Япония) – 1;
- Королевского общества Великобритании – 2;
- Фонда Мацумае – 2;
- Фулбрайта (США) – 1;
- Президента РФ – 3;
- ФЦНТП – 6;
- У.М.Н.И.К. – 2;
- Грант М. Прохорова – 1;
- РФФИ мол\_а – 6;
- РФФИ моб\_ст – 24.

### Награды и премии:

- «Лучший кандидат наук РАН» – 2 (В.Ф. Бурдуковский, Г.С. Ширапова);
- Премия имени акад. В.А. Коптюга – 1 (Г.Г. Матафонова);
- Лучший молодой ученый Бурятии – 3; (В.Г. Ширеторова, В.Ф. Бурдуковский, Б.Ч. Холхоев)

Долгосрочные стажировки за рубежом: Великобритания, Швейцария, Норвегия, Германия, Австрия, Италия, Венгрия, Кипр, США, Китай, Южная Корея, Япония.

Коллективные мероприятия: школа-семинар молодых ученых России, День химика, День эколога, Посвящение в аспиранты.



- Стажировка в США по гранту Фулбрайта лауреата премии В.А. Коптюга-2012 Г.Г. Матафоной



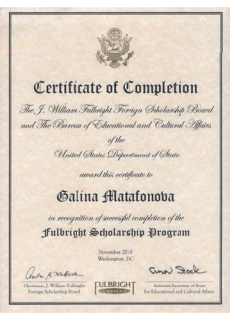
- Заседание диссертационного совета (декабрь, 2010 г.)



- Восхождение на вершину Мунку-Сардык (май, 2011 г.)



- Летняя школа по экологии в МЗОЦ «Истомино» (2013 г.)



- Благодарности, сертификаты молодых ученых по итогам зарубежных стажировок

- Свидетельства и дипломы молодых кандидатов наук



● VII школа-семинар молодых ученых России (июнь, 2013 г.)

## Спортивные лидеры



● Двукратная чемпионка России по таэквон-до Е.А. Харжеева



● КМС по вольной борьбе М.С. Дашицыренова



● МС по гиревому спорту Р.А. Нуждов



● МС международного класса по стрельбе из лука, Чемпион Европы 2010 г. Д.Л. Халудоров



● КМС по шахматам Б.Ч. Холхоев



● Футбольная команда БИП СО РАН



● КМС по стрельбе из лука, КМС по настольному теннису, чемпион в командном зачете Академиады СО РАН в составе команды Бурятского научного центра СО РАН В.В. Тараскин



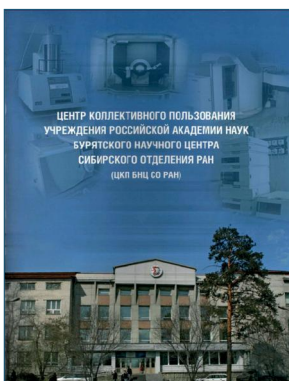
## Материально-техническая база

Институт оснащен современным аналитическим оборудованием, позволяющим решать фундаментальные и прикладные проблемы физико-химического анализа веществ и материалов, объектов окружающей среды минерального, животного и растительного происхождения.

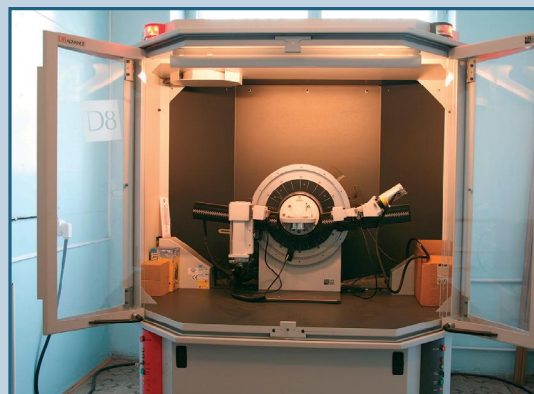
Благодаря поддержке руководства Президиума СО РАН и Приборной комиссии Институт приобрел: ИК-Фурье спектромер, прибор синхронного термического анализа STA-449 с квадрупольным масс-спектрометром, высокоэффективный жидкостный хроматограф Agilent 1200, термомеханический анализатор, систему парофазного пробоотбора, гидридную приставку к AAS и др.

Дополнительное оснащение аналитическим оборудованием выполнялось по программе импортозамещения, грантов РФФИ и на собственные средства.

Институт – один из организаторов Центра коллективного пользования Бурятского научного центра СО РАН, составной части территориально распределенной системы региональных центров коллективного пользования Сибирского отделения РАН.



● Синхронный термоанализатор STA 449 C Jupiter



● Дифрактометр D8 ADVANCE BRUKER AXS



● Хромато-массо-спектрометрическая система Agilent 6890N/5973N для идентификации сложных соединений



● Прибор LINTAB для получения дендрохронологической информации полуавтоматическим методом и последующего ее статистического и графического анализа



● Дельталет производства Air Creation (Aubenas, France).

Двухместный летательный аппарат для дистанционных и визуальных исследований состояния окружающей среды. В том числе производится:

- контроль за уровнем режимом оз. Байкал;
- раннее обнаружение лесных пожаров;
- учет и контроль за состоянием животного мира;
- тепловая съемка нарушений термического режима теплотрасс и жилых домов;
- контроль за самовольным строительством в городах.



- Съёмка техногенных отвалов в окрестностях оз. Гусиное с помощью 3D лазерной сканирующей системы Leica ScanStation C10. (2014 г.)



- Метеорологический комплекс СИМПА-2И для регистрации основных метеорологических параметров атмосферы, а также температуры воды и почвы в автономном непрерывном режиме в дельте р. Селенга (2014 г.)



- Установка для исследования адсорбционных и текстурных свойств дисперсных и пористых материалов «Термосорб LP»



- Высокоэффективный жидкостный хроматограф Agilent 1200 с детектором типа ионная ловушка ESI-MS Agilent 6330



- Платформа для жидкостной хроматографии Agilent 1260 Infinity с высокочувствительным многоканальным флуоресцентным детектором

## Стационары БИП СО РАН

Организованы два стационара для полевых исследований оз. Байкал и аридных экосистем Южной Сибири и Центральной Азии: международный эколого-образовательный центр (МЭОЦ) «Истомино» и стационар «Озеро Гусиное», относящиеся к числу крупнейших стационаров круглогодичного действия СО РАН.

### Международный эколого-образовательный центр «Истомино»

МЭОЦ «Истомино» БИП СО РАН создан в 2001 г. в с. Истомино на берегу оз. Байкал в дельте р. Селенга. Основные учредители – Сибирское отделение РАН и Правительство Республики Бурятия.

Центр представляет собой комплекс зданий, сооружений и технических средств, действующих в круглогодичном режиме для обеспечения научных исследований экосистемы дельты Селенги, оз. Байкал и его бассейна. На его базе регулярно проводятся международные и все-российские совещания, конференции, летние школы для одаренных детей.

МЭОЦ «Истомино» – единственное предприятие, которое обеспечивает занятость местного населения и является социально-культурным центром села. Центр поддерживает деятельность малокомплектной начальной школы.



● Общий вид

- благоустроенное двухэтажное кирпичное здание 615 кв. м (7 двухместных номеров и 2 восьмиместных номера), для летнего проживания домик на 10 мест и юрты на 22 места;
- централизованное энергоснабжение; водоснабжение автономное; отопление электрическое;
- столовая на 50 человек;
- баня-сауна, душ, благоустроенный туалет;
- конференц-зал на 45 чел. оснащен современными средствами связи, оргтехникой и библиотекой;
- спутниковое телевидение, Интернет;
- гидрохимическая лаборатория, передвижные лаборатории;

### Основные задачи МЭОЦ «Истомино»:

- научное и материально-техническое обеспечение фундаментальных исследований экосистемы оз. Байкал и дельты р. Селенга как индикатора антропогенного воздействия и естественного изменения биоразнообразия в бассейне оз. Байкал;
- проведение научных экспедиций;
- организация и проведение научно-практических совещаний, конференций и мероприятий по проблемам устойчивого развития Байкальского региона;
- проведение специализированных практик студентов естественных факультетов и летних школ для одаренных детей по экологии, экономике, химии, физике и математике;
- развитие экологического туризма;
- демонстрация системы экологического сельского хозяйства и производство органических продуктов питания с использованием возобновляемых источников энергии.



● Катера для проведения экспедиционных работ

### ИНФРАСТРУКТУРА

- летняя кухня на 40 человек;
- теплый гараж на 6 машин;
- склады для оборудования;
- автоматическая метеостанция;
- мобильные электростанции, возобновляемые источники энергии;
- автопарк из 3 машин, катера и лодки (4 шт.);
- экспериментальное хозяйство по производству экологически чистых пищевых продуктов, развитию агротуризма и возобновляемых источников энергии.



● Визит академика Ю.А. Израэля (2005 г.)



● Выездное заседание Президиума СО РАН и Президиума Академии наук Монголии (академики А.Л. Асеев и Б. Энхтувшин, 2010 г.)

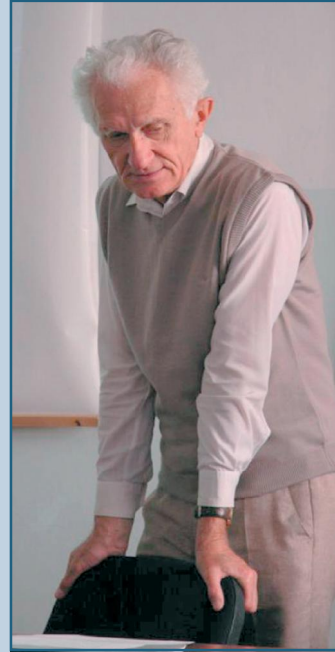


● Академик В.Н. Пармон и дирекция Института каталеза СО РАН (2000 г.)



● Академик Н.С. Касимов с монгольскими и российскими коллегами (2011 г.)

МЭОЦ «Истомино» всего посетило: 16293 чел./дней; в том числе иностранных ученых - 2228 чел./дней



● Лекция академика В.М. Котлякова (2006 г.)



● Выступление на семинаре министра экономики Республики Бурятия Т.Г. Думновой (2010 г.)



● Рабочий визит Главы Республики Бурятия — Председателя правительства В.В. Наговицына (2012 г.)

## Стационар «Озеро Гусиное»

С 2010 г. на базе стационара проводятся совместные работы с ЗАО «Форпост Балтики Плюс» (г. Калининград) по экологическому сопровождению выполнения государственного задания по утилизации боеприпасов и ликвидации техногенной катастрофы на военных складах вблизи ст. Гусиное Озеро (Республика Бурятия).

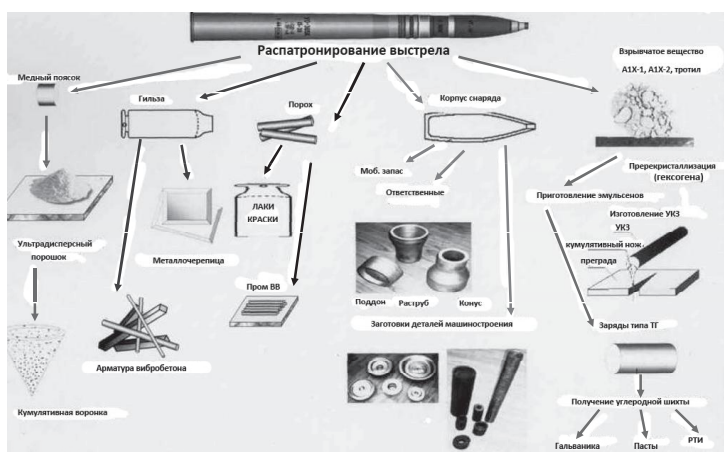


### ИНФРАСТРУКТУРА

Стационар располагает благоустроенными помещениями для проживания 20 человек, пищеблоком, гаражом, баней.



Работы по разминированию территории (2011 г.)



Технология расснаряжения

### Основные задачи стационара «Озеро Гусиное»:

- материально-техническое обеспечение полевых исследований Селенгинского среднего рья и Гусино-Убукунской системы озер;
- исследования теплового загрязнения оз. Гусиное от сбросов и разработка экологобезопасных технологий по рациональному использованию теплых вод и техногенных отходов;
- исследование гидрохимического и микробиологического состояния экосистемы озера и определение индикаторов для мониторинга;
- изучение влияния горных разработок Холбожджинского бурогоугольного разреза на качество озерных вод;
- изучение мезо-кайнозойского осадконакопления и индикаторов изменения палеоклимата по данным бурения и палеонтологического описания разрезов;
- исследование ледового покрова озера как индикатора внутренних сейсмических напряжений субрифтовых структур;
- исследование методами активного и пассивного мониторинга геофизических характеристик литосферы и объектов инфраструктуры в связи с сейсмичностью Прибайкалья;
- изучение регенерирующего потенциала, восстановительных процессов мезонаселения почв, выявление альтернативных возможностей реабилитации нарушенных ландшафтов в условиях промышленного освоения;
- оценка современного состояния сельскохозяйственного производства и трансформации природной среды под влиянием сельскохозяйственной деятельности;
- сейсмогеодинамические процессы на примере полигонов Сибири и физическая природа временных изменений магнитного и электрического полей;
- режимные наблюдения структурных и функциональных показателей геосистем (гидротермических, ландшафтно-геохимических, биотических) для обоснования критериев их устойчивости и тенденций структурно-функциональных изменений;
- мониторинг вещественно-динамического состояния степных и лесостепных геосистем; по многолетним наблюдениям за гидротермическими условиями и метаболизмом вещества выявление ответных реакций природных компонентов на климатические флуктуации и антропогенные факторы;
- исследование паразитарных систем и сообщества гидробионтов: структура и механизмы адаптации к изменениям среды обитания и экспансии чужеродных видов;
- исследование возможностей развития экологического туризма.



Последствия взрыва 20.07.2001 г. на оз. Гусиное

## Практические результаты

С момента организации Института фундаментальные исследования сопровождались прикладными разработками, выполняемыми по заданию государственных органов власти и производственных структур. Первым опытом стала разработка Комплексной программы по охране оз. Байкал и рациональному использованию природных ресурсов его бассейна, утвержденная Правительством РФ в 1994 г.

По результатам эколого-экономических исследований обоснованы повышенные затраты в экономике Бурятии в связи с дополнительными природоохранными мероприятиями в бассейне оз. Байкал. Министерством финансов РФ на основе этих расчетов существенно увеличена финансовая помощь бюджету Республики Бурятия (трансферты) в период 1998–2005 гг.

В 2001 г. Институт возглавил разработку новой федеральной целевой программы по охране оз. Байкал и рациональному использованию ресурсов его бассейна, утвержденной Правительством РФ в 2003 г. В эти же годы были подготовлены материалы к Закону РФ «Об охране оз. Байкал» и к другим федеральным и региональным социально-экономическим и экологическим документам.

К прикладным результатам относится научное обоснование нормативных документов для льгот работников ОАО «Бурятзолото», работающих в горных и северных условиях Бурятии; оценка экологической ситуации в районе деятельности бывшего Джидакombината; создание Тункинского национального парка;

организация особой экономической зоны рекреационного типа «Байкальская гавань».

На основе многолетних исследований разработана и внедрена на горнорудном предприятии ОАО «Бурятзолото» высокоэффективная система обезвреживания оборотных растворов цеха гидрометаллургической переработки золотосодержащих концентратов, обеспечивающая регенерацию цианидов и возврат в производство очищенной воды при сокращении эксплуатационных затрат в 3,2 раза.

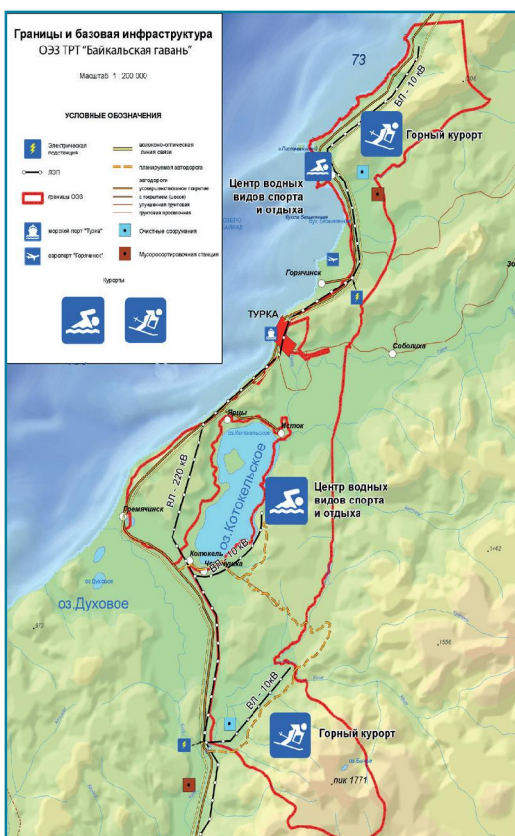
Совместно с Институтом катализа СО РАН разработаны новые алюмосиликатные нанокompозитные катализаторы, характеризующиеся высокой эффективностью в процессах обезвреживания токсичных органических компонентов промышленных сточных вод.



- Отделение обезвреживания цеха гидрометаллургии золотоизвлекательной фабрики рудника «Холбинский» ОАО «Бурятзолото» (производительностью 500 м<sup>3</sup>/сут)



- Панорама промплощадки рудника «Холбинский» ОАО «Бурятзолото» (Бурятия, Восточные Саяны)



- Создание Особой экономической зоны туристско-рекреационного типа «Байкальская гавань»

Интеркалированием природных слоистых алюмосиликатов комплексами алюминия и железа получены сорбенты со слоисто-столбчатой структурой, обладающие развитой удельной поверхностью и высокой адсорбционной емкостью по отношению к органическим соединениям анионного типа.

Почти 20 лет продолжалась работа над созданием системы адаптивного аграрного природопользования путем восстановления традиционного кочевничьего животноводства. По ее итогам в Байкальском регионе создано промышленное стадо высокопродуктивных аборигенных животных, максимально приспособленных к суровым природным условиям аридной степи Северной Азии. Получен патент на селекционное достижение от Государственной комиссии Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений № 3882 на выведение новой породы овец «Буубэй». По данным Министерства сельского хозяйства Бурятии, поголовье этих овец достигло 70 тыс. голов.

Наряду с внедренными разработками Институт имеет в своем портфеле около 100 патентов на изобретения, полезные модели и селекционные достижения для дальнейшего освоения в реальном секторе экономики. В соответствии с Федеральным законом от 2 августа 2009 г. № 217-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности»

Институт является учредителем малого инновационного предприятия МИП «Мегаресурс» для практической реализации своей интеллектуальной собственности. Основными видами деятельности МИП «Мегаресурс» являются производство полимерных композиционных материалов, опор скольжения из листовых антифрикционных материалов, нанесение на стальные детали защитных износостойких покрытий с повышенными эксплуатационными свойствами.

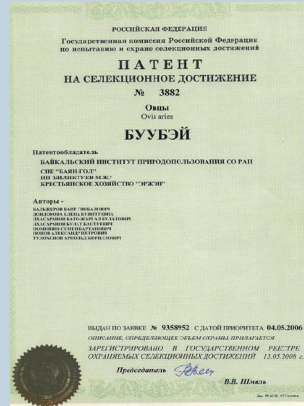


● Листовой металлофторопластовый материал и опоры скольжения из него

● Резинотехнические и композиционные полимерные изделия антифрикционного назначения



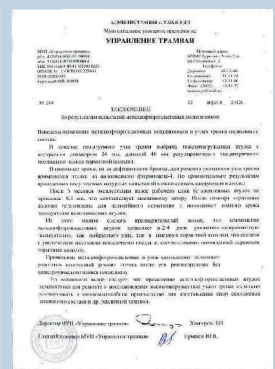
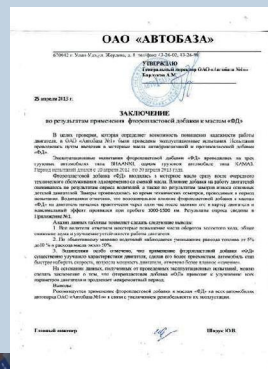
● Сорбенты и катализаторы, полученные на основе слоистых алюмосиликатов месторождений Республики Бурятия



● Патент на породу овец «Буубэй»



● Почетная грамота за вклад в восстановление генофонда аборигенных бурят-монгольских овец



● Положительные отзывы предприятий, использующих разработки МИП «Мегаресурс»

### Перспективные инновационные разработки Института:

— новые виды дешевых цементов, позволяющие заменить часть портландцементного клинкера на магнийсиликатные или доломитовые горные породы месторождений Бурятии;

— антифрикционные композиционные материалы для уплотнительных элементов и подшипников скольжения, позволяющие значительно увеличить надежность и эксплуатационные свойства современных трибосопряжений;

— технологии извлечения молибдена, вольфрама и рения из низкокачественных промпродуктов; технологии получения товарных продуктов из различного природного сырья, бытовых и промышленных отходов;

— продукты функционального питания и биологически активные добавки из семян, шишек, хвои, коры кедровых сосен Восточной Сибири и Дальнего Востока; современные способы получения удобрений из окисленных бурых углей Забайкалья и Монголии.

Ведутся поиски биологически активных веществ из природного возобновляемого сырья, произрастающего на территории Бурятии и Монголии, для разработки новых высокоэффективных лекарственных препаратов и их лекарственных форм. Исследован химический состав собранного сырья, выделены биологически активные соединения.

На основе жиров байкальских гидробионтов, сурка сибирского и кедрового масла, концентратов ненасыщенных жирных кислот синтезированы новые поверхностно-активные соединения и сополимеры медицинского назначения и разработаны липосомальные и наноструктурные носители лекарственных средств.

Институт на всех уровнях власти последовательно отстаивает позицию экономического развития Байкальского региона, решения природоохранных проблем с учетом интересов местного населения и, в первую очередь, повышения уровня жизни.

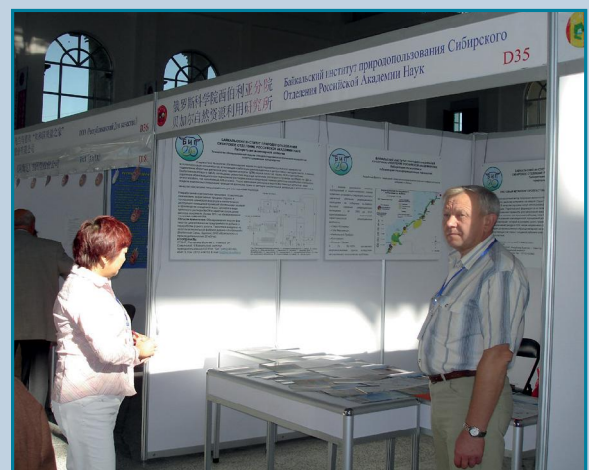
Сотрудниками Института разработаны рекомендации по предотвращению вредного воздействия вод. Предложенный комплекс методик по оценке основных характеристик стока неизученных или недостаточно изученных рек внедрен в практику и используется природоохранными организациями и службами МЧС при разработке мероприятий по защите населения и хозяйства субъектов Байкальского региона от наводнений и паводков.

Предложены поправки к действующему законодательству, которые позволяют расширить перечень разрешенных видов хозяйственной деятельности в Центральной экологической зоне. Наши разработки корректируют деятельность ОАО «Иркутскэнерго», вырабатывающего электроэнергию в интервале, не превышающем уровень оз. Байкал от 456 до 457 м, что позволяет сохранить биопродуктивность экосистем мелководий.

Переданы руководству страны документы, доказывающие невозможность сосуществования Байкальского целлюлозно-бумажного комбината с планами устойчивого эколого-экономического развития Прибайкалья.



● Вяжущие и тяжелые бетоны (патенты РФ №№ 2320592, 2372306, 2393129)



● Стенд с разработками института на третьей китайско-российской выставке по науке и технике (г. Маньчжурия, 2012 г.)



# Экологическое просвещение и общественные организации



Один из главных факторов решения природоохранных проблем в современном обществе – формирование экологической культуры. Поэтому наш Институт, одна из немногих академических организаций, включает задачи экологического просвещения и образования в сферу своих исследований и практической реализации. С этой целью в Институте разработана и последовательно реализуется система экологического просвещения и образования различных социальных групп населения Байкальского региона, состоящая из серии мероприятий, в т. ч.



● Презентация экспедиции «Мир» на Байкале» (Москва, РИА-новости, 2008 г.)



● Дни Байкала в пос. Гремячинск (2008 г.)

публикации учебных и наглядных пособий для детей дошкольного возраста, студентов высших учебных заведений, переподготовки профессиональных кадров. К ним относится издание детских эколого-образовательных журналов «Грани Байкала», «Ушкан», настольной игры «Кто быстрее придет к Байкалу?». Для студентов разработан учебный курс и пособие «Основы экологии и рационального природопользования», сопровождаемый серией учебных эколого-географических карт Республики Бурятия.

БИП СО РАН совместно с экологической школой «Экос» Городского Дворца детского (юношеского) творчества проводит городскую олимпиаду по байкаловедению «Знатоки Байкала». Олимпиада приурочена к Международному Дню воды отмечаемому 22 марта во всем мире.

БИП СО РАН является одним из учредителей научно-популярного иллюстрированного экологического журнала «Мир Байкала», который регулярно издается с 2004 г. и ориентирован на массового читателя. За эти годы выпущено около 50 номеров, где публикуется хроника байкальских событий, очерки об особо охраняемых природных территориях, информация о «краснокнижных» растениях и животных, о фактах браконьерства, о природоохранных мероприятиях.

Большое внимание мы уделяем пропаганде научных достижений, освещению роли науки в решении байкальских проблем, работе с федеральными и региональными органами власти.

В рамках международного проекта ГЭФ/ПРООН «Комплексное управление природными ресурсами трансграничной экосистемы бассейна оз. Байкал» в Институте создан Байкальский информационный центр (БИЦ), устанавливающий информационное взаимодействие с организациями - участниками проекта с целью обмена информацией природоохранного и экологического характера.

В рамках деятельности действующего при Институте Бурятского регионального отделения Русского географического об-



● Научно-популярный экологический журнал «Мир Байкала»



● Научный семинар «Роль реформ П.А. Столыпина в социально-экономическом развитии Азиатской России» (2012 г.)



● Летние школы на базе МЭОЦ «Истомино»

щества ведется большая работа по эколого-патриотическому воспитанию населения. С этой целью на базе Национальной библиотеки Республики Бурятия действует географический лекторий «Моя планета», издается серия настенных карт для школ «Наши земляки», баннер «Байкал – Участок Всемирного природного наследия». В школы и библиотеки переданы учебники, энциклопедические справочники, географические карты.

Институт – один из активных участников Фонда содействия сохранению оз. Байкал (ФС-СОБ), организовавшего экспедицию ««Миры» на Байкале». При его финансовой поддержке осуществляется издание экологической литературы и проводится выставочная работа.

По инициативе Института подготовлен Закон «Об экологическом воспитании, образовании и формировании экологической культуры населения Республики Бурятия», переданный в Народный Хурал Республики Бурятия.

БИП СО РАН организован научный семинар «Роль реформ П.А. Столыпина в социально-экономическом развитии Азиатской России» (7 ноября 2012 г. в Улан-Удэ). В семинаре приняли участие около 150 человек, было заслушано 16 докладов, в которых освещались различные аспекты реформаторской деятельности П.А. Столыпина, проанализированы исторический опыт и уроки как столыпинских, так и современных реформ в стратегии экономического развития восточных регионов России. Особое внимание участников семинара было обращено на исторические уроки и современные преобразования в сельской местности, исторический опыт государственного регулирования миграционных процессов и политико-государственного управления в России.

Начиная с 2013 г. БИП СО РАН регулярно проводит семинар глав муниципальных районов Прибайкалья и руководителей особо охраняемых природных территорий. В рамках семинара обсуждаются проблемы реализации ФЗ «Об охране оз. Байкал», роль муниципальных образований в решении природоохранных задач, итоги выполнения проекта в рамках ФЦП «Охрана оз. Байкал и социально-экономическое развитие БПТ на 2012–2020 годы» и другие вопросы. Для координации деятельности органов местного самоуправления на Байкале создана постоянно действующая некоммерческая общественная организация «Муниципальное Прибайкалье».

## Научные конференции и мероприятия

В условиях плановой экономики каждые пять лет в регионах проводились крупные совещания по развитию производительных сил. Итоги выполнения директив ЦК КПСС и Совета Министров СССР по «байкальской проблеме» регулярно обсуждались на партийно-хозяйственных активах.

Институт продолжил эти традиции. Первая такая конференция «Человек у Байкала и среда его обитания», прошедшая в 1990 г., подняла концептуальные проблемы устойчивого развития общества.

В 1994 г. по инициативе акад. В.А. Коптюга и при финансовой поддержке Научного комитета НАТО проведена конференция «Байкал как мировая модельная территория устойчивого развития».

Позднее Институт выступил с предложением о проведении регулярных совещаний по итогам реализации «байкальских» директив в рамках Байкальского форума, который в первом варианте планировалось проводить поочередно в трех регионах, входящих в Байкальскую природную территорию.

Сегодня по-прежнему остается актуальной задача обсуждения проблем социально-экономического развития сибирских регионов, поиска взаимных интересов в условиях глобализации, что и является главной тематикой проводимых Институтом научных мероприятий российского и международного уровней.

БИП СО РАН являлся организатором таких крупных международных и всероссийских научных мероприятий, как: «Байкал как Участок мирового природного наследия» (1998), «Современные проблемы химии высокомолекулярных соединений: высокоэффективные и экологически безопасные процессы синтеза природных и синтетических полимеров и материалов на их основе» (2002), «Научные основы сохранения водо-сборных бассейнов: международные подходы к управлению природными ресурсами» (2004), «Устойчивое развитие туризма: направления, тенденции, технологии», «Полимеры в XXI веке» (2005), «Эколого-географические проблемы развития трансграничных регионов», «Особенности хозяйственной деятельности на Байкальской природной территории» (2007), конференция «Приоритеты и особенности развития Байкальского региона», посвященная Международному году планеты Земля и 85-летию образования Республики Бурятия (2008, 2011), «Живые озера — 10 лет партнёрства на Байкале: шансы и вызовы для устойчивого будущего человека и озера», «Устойчивое развитие туризма: стратегические инициативы и партнерство» (2009).

Научные конференции и некоторые другие мероприятия, проведенные Институтом за последние годы, представлены ниже.

### 2010 г.

- Международная научно-практическая конференция «Приоритеты Байкальского региона в Азиатской геополитике России», 28 июня - 3 июля 2010 г. (Тункинский национальный парк, с. Аршан – оз. Хубсугул, Монголия);
- V Международная конференция «Теория и практика экологического страхования: итоги и перспективы», 5-9 июля 2010 г. (г. Улан-Удэ);
- Международная конференция «Дельты Евразии: происхождение, эволюция, экология и хозяйственное освоение», 16-19 августа 2010 г. (г. Улан-Удэ – МЭОЦ «Истомино»).

### 2011 г.

- V Международная научно-практическая конференция «Приоритеты и особенности развития Байкальского региона», 30 июня - 3 июля 2011 г. (г. Улан-Удэ – п. Максимиха);
- VI школа-семинар молодых ученых России «Проблемы устойчивого развития региона», 17-18 июня 2011 г. (г. Улан-Удэ – МЭОЦ «Истомино»);
- IV Международная научно-практическая конференция «Устойчивое развитие туризма и модернизация экономики России», 6-9 сентября 2011 г. (г. Улан-Удэ).

### 2012 г.

- Всероссийская научно-практическая конференция «Проблемы народонаселения России», 14-17 июня 2012 г. (г. Улан-Удэ – МЭОЦ «Истомино»);
- V Международная научно-практическая конференция «Селенга – река без границ», июль 2012 г. (г. Улан-Удэ, Россия, г. Улан-Батор, Монголия);
- Всероссийская научная конференция с международным участием «Байкальский материаловедческий форум» 9-13 июля 2012г. (г. Улан-Удэ – оз. Байкал, с. Максимиха);
- Всероссийский симпозиум «Актуальные проблемы развития аналитической химии: методы анализа объектов окружающей среды» и выездное заседание Научного совета РАН по аналитической химии, 19-26 августа 2012 г. (г. Улан-Удэ – оз. Байкал, с. Максимиха);

На базе МЭОЦ «Истомино» БИП СО РАН ежегодно проводятся летние школы для одаренных детей по экологическому, экономическому, физико-математическому и химическому профилям, учебные и производственные практики студентов, курсы переподготовки специалистов по природоохранному профилю, а также, начиная с 1999 г. раз в два года дирекцией и советом научной молодежи БИП СО РАН организуется школа-семинар молодых ученых России «Проблемы устойчивого развития региона».



• Международная научно-практическая конференция «Приоритеты Байкальского региона в азиатской геополитике России» (2010 г.)



• Байкальский материаловедческий форум (2012 г.)



• Участники IX международной конференции «Окружающая среда и устойчивое развитие Монгольского плато и сопредельных территорий» (2013 г.)

• Научный семинар «Роль реформ П.А. Столыпина в социально-экономическом развитии Азиатской России», 7 ноября 2012 г. (г. Улан-Удэ).

### 2013

- VII школа-семинар молодых ученых России «Проблемы устойчивого развития региона», г. Улан-Удэ, 26-30 июня 2013 г. (г. Улан-Удэ – Истомино);
- IX Международная конференция «Окружающая среда и устойчивое развитие Монгольского плато и сопредельных территорий», 20-22 августа 2013 г. (г.Улан-Удэ);
- Международная научно-практическая конференция «Байкал — стратегический ресурс планеты в XXI веке» (г. Улан-Удэ, 8-10 июля 2013 г.), организованная Министерством природных ресурсов Республики Бурятия, при активном участии Байкальского института природопользования СО РАН.

### 2014

- II всероссийская молодежная научная конференция с международным участием «Экологобезопасные и ресурсосберегающие технологии и материалы», 15-17 мая 2014 г. (г. Улан-Удэ);
- II Международная научно-практическая конференция «Дельты: генезис, эволюция, динамика, моделирование», 21-25 июля 2014 г. (г. Улан-Удэ – МЭОЦ «Истомино»);
- Региональный научный семинар «Экспериментальная минералогия, рост и свойства кристаллов», 22-27 июля 2014 г. (г. Улан-Удэ);
- Научно-практическая конференция «Восточные ворота России», 17-19 сентября 2014 г. (г. Улан-Удэ).

# Награды, звания, поощрения

## Ордена, медали и звания РФ:

- Орден Почета – 1
- Медаль Ордена «За заслуги перед Отечеством 2 степени» – 1
- Орден Полярной звезды (Монголия) – 1
- Почетная грамота Совета Федерации РФ – 1
- Почетная грамота Государственной Думы РФ – 1
- Заслуженный деятель науки РФ – 4
- Заслуженный экономист РФ – 1

## Награды и почетные звания Республики Бурятия:

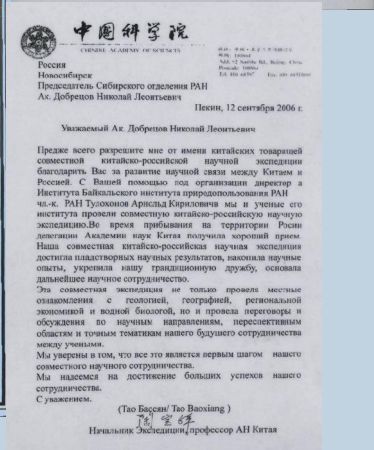
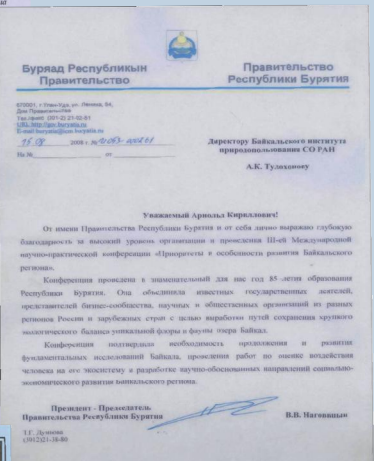
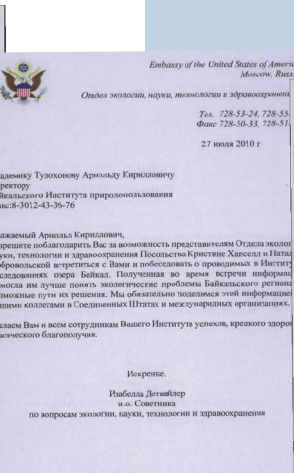
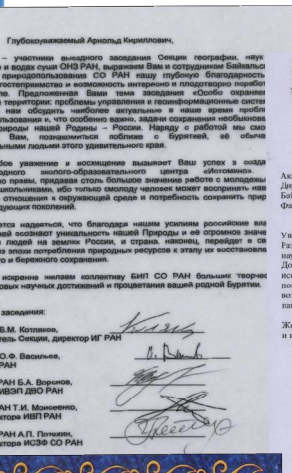
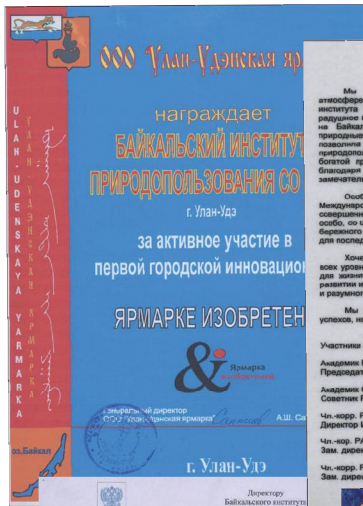
- Заслуженный деятель науки РБ – 12
- Заслуженный экономист РБ – 3
- Почетная грамота РБ – 4
- Почетная грамота Правительства РБ – 3
- Премия Республики Бурятия в области науки – 1
- Почетная грамота Народного Хурала РБ – 11

## Ведомственные награды:

- Почетная грамота РАН и профсоюза работников РАН – 23
- Почетная грамота СО РАН – 51
- Лучшие ученые РАН – 9
- Диплом Русского географического общества – 2
- Премия имени акад. В.А. Коптюга -1
- Премия имени акад. В.Б. Сочавы - 1



• Вручение ордена «Полярная звезда» в Монголии (2010 г.)



• Благодарственные письма, дипломы

## Русское географическое общество



С 1998 г. на базе Института действует общественная организация – Бурятское республиканское отделение Русского географического общества.

Председатель – чл.-кор. РАН А.К. Тулохонов

Ученый секретарь – к.г.н. Э.А. Батоцыренов

Число членов – 318 чел.

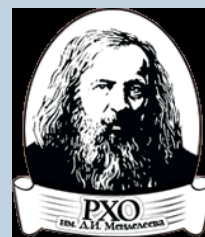
baikalrgo@gmail.com.

Основными направлениями его деятельности являются пропаганда географических знаний, проведение научных исследований по всем направлениям, связанным с развитием Байкальского региона.

### Грантовая деятельность:

- Грант РГО «Дети Байкала» «Байкальский зеленый патруль» 2013 г.
- Грант РГО «Реэкспозиция Кяхтинского краеведческого музея им. ак. В.А. Обручева» 2013-2014 гг.
- Грант РГО «Экологический атлас России» 2013 - 2015 гг.
- Грант РФФИ-РГО «Трансформация природной среды Забайкалья и сопредельных территорий: ретроспективный анализ и современное состояние» 2013-2015 гг.
- Грант РГО «История географических открытий в Центральной Азии в XVIII-XIX вв.» 2014-2015 гг.

## Российское химическое общество



## им. Д.И. Менделеева

С 2008 г. на базе Института действует общественная организация – Бурятское отделение общероссийской организации «Российское Химическое Общество им. Д.И. Менделеева».

Председатель – д.х.н. Д.М. Могнонов

Ученый секретарь – к.х.н. Г.Д. Цыренова

Число членов – 77 чел. (БИП СО РАН, ВСГТУ, БГУ, ОФП при Президиуме БНЦ СО РАН)

Основным направлением его деятельности является содействие развитию исследований в области фундаментальной химической науки и промышленной химии.

Подробные сведения, включая Устав РХО им. Д.И. Менделеева, находятся на сайте <http://www.chemsoc.ru>.

Главная задача Общества — организация общения и взаимодействия химиков, специалистов, действующих в сферах научных исследований, образования и производства, связанных с химией, с целью решения задач для развития региона с использованием потенциала химических знаний и практического опыта.



○ Участники экспедиции «По следам Н.М. Пржевальского (в честь 150-летия первой экспедиции)». Кяхтинский музей, август 2013 г.

Исполняющий обязанности директора  
Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки  
Байкальского института  
природопользования Сибирского  
отделения Российской академии наук  
Е.Ж. Гармаев  
**Тел./факс: (3012) 433676, 431140**

**E-mail: [info@binm.bscnet.ru](mailto:info@binm.bscnet.ru)**  
**Сайт: <http://www.binm.ru>**

МЭОЦ «Истомино»  
Телефон (30138) 91092

**Редколлегия:**

А.К. Тулохонов  
Е.Ж. Гармаев  
В.Ф. Бурдуковский  
Е.В. Парпаева  
С.С. Палицына  
А.Ю. Федорова

Использован фотоархив БИП СО РАН

Отпечатано в типографии  
«Байкальский меридиан»  
670031, Республика Бурятия,  
г. Улан-Удэ, б-р Карла-Маркса - 23 «а»  
тел.: 230-100, 230-222  
e-mail: [bm@pulsradio.ru](mailto:bm@pulsradio.ru)

Заказ № 612  
Тираж 300 экз..

