



НА ПЕРЕКРЁСТКЕ ПОЗИЦИЙ

Президиум СО РАН рассмотрел итоги экспедиции «„Миры“ на Байкале».

24 января в зале заседаний Президиума СО РАН было особенно многолюдно: основным вопросом, вынесенным на обсуждение, были итоги экспедиции «„Миры“ на Байкале»: организация, научные результаты, социальное значение", с докладами по которому выступили директор Байкальского института природопользования СО РАН (г. Улан-Удэ) член-корреспондент РАН А. К. Тулохонов и от имени руководства Лимнологического института СО РАН (г. Иркутск) доктор биологических наук Т. И. Земская. Кроме того, члены Президиума СО РАН заслушали доклад «Международное значение и роль бизнес-научного партнёрства в организации экспедиции «„Миры“ на Байкале», с которым выступил заместитель председателя Комитета Государственной Думы по природным ресурсам, природопользованию и экологии доктор экономических наук М. В. Слипенчук.

Феномены экспедиции

«„Миры“ на Байкале»



Чл. - корр. РАН
А. К. Тулохонов.

На некоторых научно-организационных моментах экспедиции в своём докладе сосредоточил внимание А. К. Тулохонов. Он подчеркнул, что она дала богатейший материал, который обязательно нужно сполна использовать, посетовал, что не всегда у Академии наук получается своевременно подчеркнуть свои заслуги, как и в случае с экспедицией «„Миры“ на Байкале», хотя накоплен уникальный опыт 178 погружений, имеющий международное значение. Докладчик обратил внимание на диспаритет внимания мировой общественности к покорению космоса и океанских глубин. Если космос активно и относительно давно осваивается, то с исследованием океана дело обстоит намного хуже, и в мире есть всего лишь считанные единицы аппаратов, способные работать на глубинах более километра.

Материальная база экспедиции, отметил А. К. Тулохонов, была подготовлена всего за три месяца. В качестве основных задач экспедиции изначально рассматривались следующие:

- комплексные исследования подводной экосистемы озера Байкал;
- изучение геологической эволюции и рельефа Байкальской впадины;
- привлечение внимания мировой и российской общественности к проблемам

устойчивого развития Байкальского региона;

— повышение инвестиционной привлекательности к развитию экономики региона;

— демонстрация возможностей Российской академии наук в решении фундаментальных и прикладных задач;

— пример эффективного привлечения частного капитала для решения мировых научных проблем.



Глубоководный обитаемый аппарат — машина сложная. Перед погружением его, как и самолёт перед вылетом, тщательно осматривают и обслуживают.

Принципы организации экспедиции «„Миры“ на Байкале» (2007–2010 гг.) были следующие: бизнес-научное партнерство, участие федеральных и региональных руководителей, широкое освещение в прессе, приоритет местной науки, знающей условия региона, международное сотрудничество (12 стран), участие научной молодёжи, местного населения, культурных и религиозных деятелей, общественных организаций.



Для сотрудницы ЛИН СО РАН к.б.н. А. Фирсовой это первое погружение в байкальские глубины.

Далее докладчик выделил несколько феноменов, присущих данной экспедиции.

Феномен первый: массовость, доступность со стороны Республики Бурятия и Иркутской области. На всём протяжении экспедиции и по её итогам ей сопутствовали широкая гласность, был проведён ряд конференций, в том числе международная конференция «Приоритеты развития Байкальского региона», состоялось несколько выставок, прошли пресс-конференции в Москве, Иркутске, Улан-Удэ, Улан-Баторе, Монако, Париже.

Феномен второй: уникальный опыт бизнес-научного партнерства РАН, СО РАН, Фонда содействия сохранению оз. Байкал, Правительства РБ, администрации Иркутской области.

Главным организатором экспедиции был Фонд содействия сохранению озера Байкал, который учрежден в 2008 году по инициативе группы компаний «МЕТРОПОЛЬ».

Главной целью Фонда было провозглашено активное содействие охране озера Байкал, уникального водоёма, представляющего огромную ценность для всего мира.

Феномен третий: комплексность исследований. Получены уникальные научные результаты в изучении недр и подводного рельефа озера, в области экологии, микробиологии, в изучении новых видов биоты и многое другое.



ГОА «Мир-2» уходит за борт баржи-носителя.

Участниками научной экспедиции стали: Институт океанологии РАН, Лимнологический институт СО РАН, РКК «Энергия», Роскосмос, Институт географии РАН, Институт проблем механики РАН, Институт проблем нефти и газа РАН, Институт геохимии РАН, Институт земной коры СО РАН; Байкальский институт природопользования СО РАН; Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, Институт проблем нефти и газа СО РАН, Бурятский научный центр СО РАН, Иркутский научный центр СО РАН, Институт оптики атмосферы СО РАН, Институт биохимии и физиологии микроорганизмов РАН, Институт высоких температур РАН, Геологический институт СО РАН, Иркутский государственный университет, Иркутский государственный технический университет, Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова, учёные 12 стран.

За период экспедиции получены первые визуальные доказательства выходов газовых гидратов на поверхность дна озера; проведены исследования подводных выходов нефти, изучено поведение глубоководных животных в естественных условиях; наблюдались гидротермы, цветные губки и т.д. Изучены четыре уровня подводных террас Байкала.

Получены синхронные измерения выброса метана из поддонных газогидратов со дна Байкала (30 июля 2010 г.) с помощью высокоразрешающих спектрофотометров на борту «Метрополи» и МКС.

Феномен четвёртый: демонстрация результатов деятельности РАН. В экспедиции приняли участие многие видные деятели России и иностранных государств. Огромно социальное значение экспедиции и в повышении инвестиционной привлекательности региона.



В костюме гидронавта — глава российского правительства В.В. Путин.

Летом 2009 года в экспедиции «„Миры“ на Байкале» принял участие В. В. Путин, в то время Председатель Правительства РФ. «Ничего подобного я не испытывал! — сказал он. — Это особое чувство. Мы можем гордиться тем, что у нас есть такая техника и такие специалисты. На мой взгляд, они лучшие в мире. Я увидел Байкал во всём его великолепии. Он очень красив. Незабываемое зрелище. Я очень благодарен всему экипажу за то, что дали мне такую уникальную возможность побывать на дне Байкала».

После погружения главы Правительства РФ на Байкале появилось два важных документа: Протокол совещания у Председателя Правительства РФ от 1 августа 2009 года в Иркутске и Перечень поручений Правительства РФ по итогам рабочей поездки в Сибирский федеральный округ от 24 августа 2009 года.

Феномен пятый: международное значение экспедиции. В ней принял участие президент Монголии г-н Ц. Элбэгдорж, который наградил впоследствии орденом «Полярной звезды» А. Л. Асеева, М. В. Слипенчука, А. К. Тулохонова. Состоялись презентации материалов экспедиции в Улан-Баторе, Монако, Париже.

Завершая доклад, А. К. Тулохонов коротко подвёл итоги экспедиции: это привлечение мировой и российской общественности к проблемам Байкала, изучению морских глубин; визуальные наблюдения выходов газогидратов на поверхность дна, выходов нефти, подводных аккумулятивных террас; открытие новых видов микроорганизмов, цветных губок; организация выставок «Байкал и история российского флота» (Улан-Удэ — 2008; Иркутск — 2009); проведено 12 пресс-конференций по проблемам Байкала и развития науки; опубликовано более 20 научных и научно-популярных книг и статей; подготовлено пять видеофильмов на русском, английском, французском, монгольском языках на телевидении; презентация экспедиции в Улан-Баторе, Монако, Париже, Женеве; проведено 178 погружений, в которых участвовало 213 гидронавтов

из 12 стран; в погружениях с помощью «Миров» на Байкале приняли участие многие известные деятели России и других стран; мировой общественности предложена идея новой экспедиции «Мир океана глазами президентов».

Итоги подводят лимнологи



д. б. н.
Т. И. Земская.

Научный доклад доктора биологических наук Т. И. Земской был посвящён исследованию метановых сипов, нефтепроявлений и биоты абиссали Байкала.

Но прежде она остановилась на некоторых результатах, полученных институтами СО РАН, РАН вместе с зарубежными коллегами до начала экспедиции «„Миры“ на Байкале» и обеспечивших её успех.

Наличие газовых гидратов в Байкале было предсказано ещё в 90-е годы по данным многоканального сейсмопрофилирования, выполненного под руководством А. Я. Гольмштока, Л. П. Зоненшайна, Д. Р. Хатчинсон, а первые газогидраты были подняты в ходе проекта «Байкал-Бурение» BDP-97 ещё в 1997 г. (руководитель —

ак. М. И. Кузьмин). В последующие годы по геофизическим данным были определены районы приповерхностного залегания газогидратов и в 2000 г. получены первые их образцы в районе грязевого вулкана «Маленький» (руководители — Я. Клеркс и М. Де Батист).

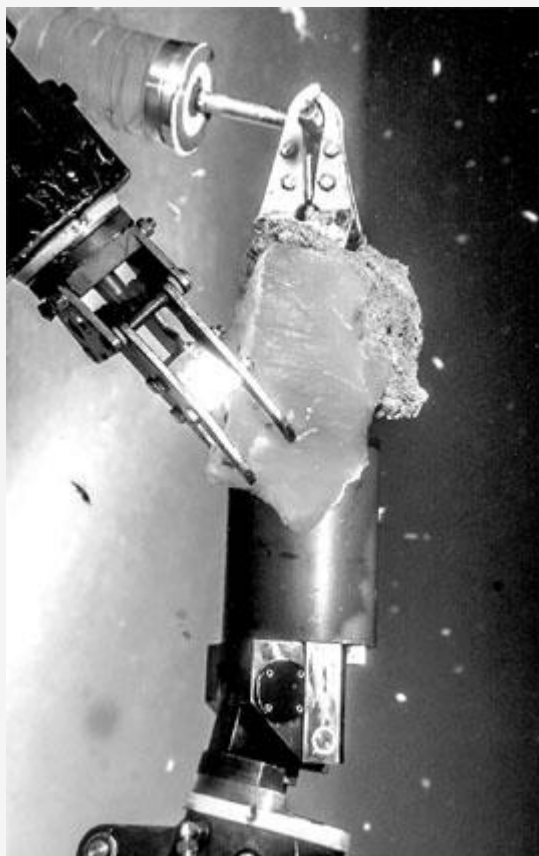
Новое нефтепроявление в районе м. Горевой Утес (это Средний Байкал) было обнаружено в 2005 г. Тогда же в комплексных экспедициях был исследован состав поступающей из донных осадков нефти, определен её возраст и нефтематеринские породы (руководители — академики А. Э. Конторович и М. А. Грачёв). Тогда же Сибирское отделение РАН поддержало проект по построению новой батиметрической карты дна озера с применением многолучевого эхолота (проф. М. Де Батист, ак. Н. Л. Добрецов) и организовало подпрограмму СО РАН «Глубоководные исследования озера Байкал», входящую в программу фундаментальных исследований Президиума РАН «Фундаментальные проблемы океанологии: физика, геология, биология, экология» с ежегодным финансированием 10 млн руб. (2009–2012 гг.)

Поэтому институт с большим энтузиазмом принял участие в экспедиции «Миры на Байкале». «Мы, — рассказала Т. И. Земская, — готовили маршруты экспедиции, предоставляли координаты погружений, при необходимости готовили батиметрические карты в районах погружений. Например, спуски глубоководных аппаратов были проведены в 2008 г. в эпицентре сразу после землетрясения — учёные старались визуально определить, что произошло на дне озера. Таким образом, 36 сотрудников ЛИНа участвовали в 51 погружении в 20 районах озера, а научно-исследовательское судно «Академик В. А. Коптюг» использовалось в качестве буксира.



Ак. М.И. Кузьмин описывает геологические образцы, поднятые со склонов подводного академического хребта.

Ещё при анализе сейсмопрофилей в районе естественного нефтепроявления у м. Горевой Утес были видны газовые факелы и подводная структура, которую мы не могли идентифицировать. Поэтому первые же научные спуски «Миров» были запланированы и проведены именно в районе непонятной структуры. При первом же погружении были обнаружены многочисленные холмы, некоторые из них на вершинах имели «капельницы», из которых каплями высачивалась нефть. Самая большая постройка имела диаметр около 50 м и высоту около 10 м.



В схвате манипулятора – байкальский газогидрат.

С помощью манипуляторов мы смогли отобрать образцы непосредственно из этих холмов (построек) и исследовать их состав. Оказалось, что они имеют различную консистенцию, состав n-алканов, а также заселены снаружи и внутри различными бентосными животными и микроорганизмами. В 2008 г. из битумной постройки была выделена бактерия *Rhodococcus erythropolis*, которая через 45 суток эксперимента, проведенного при температуре 4° С биodeградировала 90 % n-алканов нефти. А результаты метагеномного исследования ДНК свидетельствовали о наличии микроорганизмов, способных развиваться как в кислородных, так и бескислородных условиях и использовать нефть и её производные в качестве источника питания. Таким образом стало понятно, что постройки с течением времени могут разрушаться под воздействием микроорганизмов и консорциумов, образуемых бентосными животными (нематодами, олигохетами), микроорганизмами и грибами.

Ещё одна интересная проблемы была решена в ходе данной экспедиции. Мы и раньше знали, что в таких районах отмечаются высокие концентрации некоторых компонентов в химическом составе поровых вод. А с помощью «Миров» образцы донных осадков были отобраны прицельно, например, в местах, где происходит пузырьковая разгрузка метана или нефти. Сейчас мы с уверенностью можем говорить, что химический состав поровых вод в различных типах геологических структур очень сильно различается по спектру химических соединений, поступающих из донных осадков в водную толщу.

Поступающие из донных осадков химические соединения служат основой для жизнедеятельности различных микроорганизмов, которые обеспечивают развитие разнообразных бентосных животных. Возможно, что именно с этим связано более

высокое разнообразие бентосных организмов в районах разгрузок по сравнению с морскими экосистемами.

С помощью «Миров» были открыты мощные выходы газовых гидратов на поверхность дна озера в средней котловине. Над ними были обнаружены желеобразные микробные маты, жизнедеятельность которых обеспечивается за счёт углерода метана. По структуре и функциям они отличаются от бактериальных матов, обнаруженных ранее также с помощью глубоководных аппаратов «Пайсис» в районе подводного источника в б. Фролиха, где бентосное сообщество существует как за счёт хемосинтеза, так и за счёт метанотрофии.

В осадках над слоями гидратов метана в районе метанового сипа Санкт-Петербург с использованием метода пиросеквенирования (совместно с Центром биоинженерии РАН) выявлено восемь новых филогенетических линий архей, которые составляют 42% от всего архейного сообщества. Их метаболизм неизвестен, и в этом направлении мы будем работать.

К настоящему времени опубликованы описания 10 новых для науки видов свободноживущих круглых червей — нематод (Nematoda), населяющих районы выходов газовых гидратов и нефти в глубоководной зоне оз. Байкал, подготовлены описания не известных ранее видов плоских и малощетинковых червей, ракообразных и паразитических одноклеточных животных — грегариин. Впервые в пресноводных экосистемах обнаружены грегарины, паразитирующие в брюхоногих моллюсках. Эти моллюски обитают на венте Фролиха и входят в трофические цепи, основанные на хемосинтезе.

Большой интерес у общественности во время экспедиции вызвали находки байкальских губок, имеющих голубую окраску. Сейчас мы знаем, что представители глубоководной спонгиофауны оз. Байкал принадлежат эндемичному семейству *Lubomirskiidae* и также являются новыми видами.

Совместно с немецкими коллегами (д-р Х. Эрлих, Технический университет г. Фрайберга) установлено, что необычная голубая окраска глубоководных губок обусловлена содержанием в них соединений меди.

Кроме того, в ходе экспедиции, — в заключение сказала Т. И. Земская, — нам удалось сопоставить инструментально полученные данные с помощью многолучевой эхолотации с визуальными наблюдениями рельефа дна озера. Это было очень полезным при создании новой батиметрической карты дна озера Байкал, которая создается в настоящее время».

О бизнес-научном партнёрстве



Д.э.н.
М.И. Слипенчук.

Доклад заместителя председателя Комитета Госдумы по природным ресурсам, природопользованию и экологии профессора М. В. Слипенчука был посвящён вопросу эффективного сотрудничества науки и бизнеса на примере экспедиции «„Миры“ на Байкале».

Он рассматривал участие в подобном бизнесе специалистов, имеющих научные интересы. Естественно, такое сотрудничество с наукой возможно только при наличии финансовых возможностей, которые может предоставить социально ответственный бизнес.

Что касается целей экспедиции, то М. В. Слипенчук несколько расширил уже названные, подчеркнув обеспечение обязательств Российской Федерации перед мировым сообществом по сохранению экосистемы озера Байкал и создание необходимых условий для устойчивого развития Байкальского региона.

Говоря о задачах, М. В. Слипенчук также выделил получение новых фундаментальных результатов в изучении живого мира и геологии озера Байкал; пропаганду достижений российской науки в области создания и эксплуатации глубоководных обитаемых аппаратов и изучения гидрокосмоса; создание условий для развития благоприятного инвестиционного климата в Байкальском регионе и решения социальных задач на принципах устойчивого развития и привлечение мировой общественности к решению научных, экологических и социальных проблем Байкальского региона.

В реализации научной программы, по его сведениям, участвовали исследователи из 12 стран мира: России, Австралии, Бельгии, Германии, Монголии, Норвегии, ОАЭ, США, Украины, Франции, Швейцарии, Японии. В их числе — представители следующих зарубежных научных школ: Женевский университет, Университет Невшателя и Федеральная политехническая школа Лозанны (Швейцария), Гентский университет (Бельгия), Океанографический институт Harbor Branch (США), Бергенский университет (Норвегия), Технологический институт Китами (Япония), Монгольский фонд науки и технологий.

В число гидронавтов, совершивших погружения на дно Байкала, вошли выдающиеся представители мирового сообщества: президент Монголии Цахиагийн Элбэгдорж, океанограф Сильвия Эрл, кинорежиссер Джеймс Кэмерон и писательница Мария Вильгельм (США), легенда мирового Кёкусин каратэ Хацуо Рояма (Япония) и др.

М. В. Слипенчук рассказал о международных конференциях и выставках, посвященных результатам экспедиции:

12 мая 2011 года — Российский Центр науки и культуры в Улан-Баторе (Монголия) — научная конференция «Байкал — всемирное сокровище» с участием ведущих российских и монгольских учёных. В рамках конференции прошла презентация проектов ФССОБ и премьеры фильма «К глубинам Байкала» на монгольском языке, презентованы тематические издания.

15–16 июня 2011 года — Музей океанографии, Монте-Карло (основан 100 лет назад принцем Монако Альбером I) — научная конференция «Байкал — всемирное сокровище», почётный гость — Принц Монако Альбер II.

Международная научно-практическая конференция «Байкал — всемирное сокровище», организованная 24 апреля 2012 года постоянным представительством России при ЮНЕСКО и Фондом содействия сохранению озера Байкал в штаб-квартире ЮНЕСКО в Париже. В конференции приняли участие более 150 человек из России, Франции, Бельгии, Сербии, Монголии: учёные, политики, представители руководства ЮНЕСКО, журналисты.

Докладчик назвал принятые директивные документы, направленные на решение социально-экономических и экологических проблем Байкальского региона. Прежде всего, это Концепция Федеральной целевой программы «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальского региона» (утверждена Правительством РФ).

Говоря о значении экспедиции «„Миры“ на Байкале», М. В. Слипенчук выделил краткосрочную перспективу — это защита озера Байкал — и долгосрочную, посвящённую развитию всей экосистемы Байкала и смене запретительной политики на политику вовлечения ресурсов региона в производственный оборот.

Докладчик видит следующую перспективу продолжения исследований в этом направлении: это запуск спутника «Байкал-Сат» для комплексного исследования; создание международного виртуального программного кластера (по примеру Сколково); создание условий для исследовательской и научно-прикладной работы в целом.

В перспективе летом 2013 года Фонд содействия сохранению озера Байкал и Фонд изучения озера Леман (руководитель Фредерик Паулсен, участник экспедиции «„Миры“ на Байкале») планируют совместно провести новую уникальную экспедицию.

Цель экспедиции — комплексные исследования озер Леман (Швейцария) и Байкал, а также мониторинг состояния окружающей среды в ходе перелёта между этими озерами на сверхлёгких летательных аппаратах — дельталётах. Данный российско-швейцарский проект станет своеобразным продолжением исследований, начатых в ходе экспедиций ГОА «Мир» на Байкале и Лемане.

Экспедиция на озере Леман предполагает исследование его параметров (загрязнённость, гидрофизические и гидрохимические данные) с применением фото- и видеосъёмки по всему маршруту, в том числе получение данных о состоянии поверхностных водных масс озёр; изучение воздействия лесных пожаров на углеродный цикл в летнее время года; количественная оценка переносимых выпадающими в озёра реками взвешенных веществ и загрязнений от их источников до мест осаждения ниже по течению, их влияния на устойчивость речных русел и дельты; совершенствование аппаратного комплекса малой авиации, разработка новых методов и устройств зондирования атмосферы и водной поверхности.

М. В. Слипенчук остановился также на принципах работы международного программного кластера на Байкале: это создание условий для научно-исследовательской и научно-прикладной работы; создание партнёрства бизнеса и науки — открытие бизнес-структур при академических институтах и вузах; продвижение на внутреннем и мировом рынках услуг по решению широкого спектра задач — от геологических изысканий до ремонта подводных трубопроводов.

По мнению докладчика, в значительной мере благодаря именно деятельности

экспедиции «„Миры“ на Байкале», в июле 2011 года распоряжением Правительства РФ была утверждена Концепция федеральной целевой программы «Охрана озера Байкал и социально-экономическое развитие Байкальской природной территории на 2012–2020 годы», а затем через год утверждена и сама программа, на которую предусматривается весьма значительное финансирование в несколько десятков миллиардов рублей.

Всё бы это хорошо, если бы не ряд настораживающих моментов. Первое: в вышеназванной программе почему-то не предусмотрена роль Минобрнауки и Российской академии наук. Скорее всего, по мнению докладчика, это произошло по причине некоего «неуправляемого бюрократического процесса». К шумной кампании вокруг «Миров» подключились многие общественные организации популистского толка, целью которых является не культурное освоение Прибайкалья, а включение Байкала в некую зону по типу резерваций, где была бы запрещена всякая хозяйственная деятельность, что никак не соотносится с элементарным здравым смыслом.

«Мирам» — достойное будущее

При обсуждении докладов были высказаны различные взгляды на результаты экспедиции «„Миры“ на Байкале», но общий тон высказываний был преимущественно положительный. В частности, академик А. Э. Конторович, одобрив деятельность «Миров», предложил всё-таки «не трогать Байкал» в смысле экономического развития. «Это уникальное озеро, уникальный объект природы, — сказал он, — второго такого нет, как нет на земном шаре равного ему по запасам пресной воды, и наша задача всячески оберегать его».

Академик И. Ф. Жимулёв особо подчеркнул в проведённой экспедиции заслуги Лимнологического института СО РАН. По его мнению, «коллектив института проделал блестящую работу», за которую его нужно поблагодарить и поздравить с научным успехом. Результаты экспедиции «Миров» ещё долго будут исследоваться, и значение уже выполненной работы трудно переоценить.

О возобновлении комплексного подхода к изучению озера Байкал говорил академик А. Г. Дегерменджи. Ранее такие попытки уже неоднократно делались, в настоящее время нужна современная модель диагностики озера: каковы его способности к самоочистке? Насколько допустима на его берегах та или иная хозяйственная деятельность? Сколько можно вылавливать рыбы? Что в первую очередь угрожает озеру и т.д. Учёный также отметил всё возрастающее большое будущее байкальской воды, которая уже сегодня пользуется большим спросом.

Академик М. И. Эпов обратил внимание членов Президиума на неравномерность загрязнения Байкала. Особенно тревожная обстановка сложилась в так называемом Малом море, где загрязнение стало уже критическим. В этой связи он предложил наладить систему мониторинга исследования Байкала, своевременного выявления особо критических мест. Академик М. И. Эпов также поставил вопрос о возобновлении работ по изучению сейсмической опасности прилегающих территорий. В настоящее время, по его мнению, этой проблеме уделяется недостаточно внимания.

На Байкале есть несколько болевых точек, говорил академик И. В. Бычков, они всем хорошо известны: это накопленные отходы бумажного производства, это Северобайкальск, Листвянка и ещё ряд известных мест. Нужно возобновить

комплексную работу по разработке байкальской модели, и в ней могут принять участие многие институты СО РАН. Учёный также обратил внимание на значение проводимых глубоководных исследований. Помимо «Миров», для этого нужна современная аппаратура, и необходимо рассмотреть вопрос о её приобретении.

Подводя итоги обсуждения вопроса, председатель СО РАН академик А. Л. Асеев сказал, что Байкал сам по себе является уникальной природной лабораторией, работа которой может отразиться на развитии всей человеческой цивилизации. Важность экспедиции «Миров» — чрезвычайна.

Сибирское отделение со дня своего образования придавало защите Байкала первостепенное значение. Ещё в период создания ЦБК ряд известных учёных выступили категорически против строительства, но их всё-таки не послушали, и ничего хорошего из этого не вышло. Уже в наши дни учёные СО РАН внесли свою долю в важную акцию переноса трассы нефтепровода подальше от берегов озера.

Нужно вернуться к идее создания центра глубоководных исследований на Байкале. Реализация этого проекта всё время откладывалась из-за недостатка денег, сейчас откладывать дальше некуда.

И необходимо поработать в том направлении, чтобы институты СО РАН стали полноправными участниками Федеральной целевой программы по Байкалу. Экспедиция «„Миры“ на Байкале» показала, что, когда нужно, власть, бизнес и наука успешно находят общий язык.

Подготовил А. Надточий, «НВС»

**Фото В. Новикова,
В. Короткоручко
и Института океанологии РАН**

стр. 4-5, 8

[В оглавление](#)

Версия для печати
(постоянный адрес статьи)

<http://www.sbras.ru/HBC/hbc.phtml?5+665+1>