

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 награжден последствием 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 видеороликов 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**

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» ВДР-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 многолучевой 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.

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.

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 биодegradировала 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 проблема 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 пироксенирования (совместно с Центром биоинженерии РАН) выявлено восемь новых филогенетических линий архей, которые составляют 42% от всего архейного сообщества. Их ме-

таболизм 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 неизвестных ранее видов плоских и малощетинковых червей, ракообразных и паразитических одноклеточных животных — грегаринов. 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 представляли глубоководной спонгиозауны 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 эхолота 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**

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; привлечение мировой общественности к решению научных, экологических и социальных проблем Байкальского региона.

(Окончание на стр. 8)

На снимках:  
— чл.-корр. РАН А.К. Тулохонов;  
— д.б.н. Т.И. Земская;  
— д.э.н. М.И. Слипенчук (фото В. Новикова);  
— глубоководный обитаемый аппарат — машина сложная. Перед погружением его, как и самолёт перед вылетом, тщательно осматривают и обслуживают;  
— ГОА «Мир-2» уходит за борт баржи-носителя;  
— для сотрудницы ЛИНа СО РАН к.б.н. А. Фирсовой это первое погружение в байкальские глубины;  
— в августе 2009 года костюм гидронавта надел глава российского правительства В.В. Путин;  
— ак. М.И. Кузьмин описывает геологические образцы, поднятые со склонов подводного академического хребта (фото В. Короткооручко);  
— в схвате манипулятора — байкальский газогидрат (фото Института океанологии РАН).

