



Автор этой книги **Тулохонов Арнольд Кириллович** — один из ведущих российских специалистов в области географии и рационального природопользования. Основные направления его научной деятельности связаны с изучением геоморфологии и палеогеографии Южной Сибири, оценкой природно-ресурсного и социально-экономического потенциала маргинальных регионов Азиатской России и трансграничных экосистем, устойчивого развития особо охраняемых природных территорий, адаптивных аграрных систем.

Большое внимание уделяет в своей работе популяризации научных знаний, инициировано издание фундаментальных энциклопедических справочников «Байкал: природа и люди», «Бурятия», научно-популярного журнала «Мир Байкала». Он один из научных руководителей и организаторов экспедиции глубоководных обитаемых аппаратов «Миры» на Байкале, в составе которой им совершено 12 погружений, в том числе, в самую глубокую точку оз. Байкал.

Тулохонов А.К. — директор Байкальского института природопользования Сибирского отделения Российской академии наук, доктор географических наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук, заслуженный деятель науки Российской Федерации, депутат Народного Хурала Республики Бурятия, почётный гражданин г. Улан-Удэ. За научные заслуги награжден Орденом Почёта, монгольским Орденом «Полярной звезды».



«МИРЫ»

байкальских глубин:

итоги и размышления

2010 г.



По завершению экспедиции ее организаторы с уверенностью могут сказать, что все поставленные задачи решены на высоком качественном уровне

А.К. ТУЛОХОНОВ, 2010 Г.



Байкальский институт природопользования СО РАН
Фонд содействия сохранению оз. Байкал
Российский фонд фундаментальных исследований
Русское географическое общество

А.К. Тулохонов

«МИРЫ»
байкальских глубин:

итоги и размышления

Ответственный редактор — академик РАН Н.А. Грачев

Улан-Удэ,
ЭКОС,
2010

ББК 20.18кр
УДК 502.7
Т 824

Т 824 Тулохонов А.К. Миры байкальских глубин: итоги и размышления / А.К. Тулохонов; Байкальский институт природопользования СО РАН, Фонд содействия сохранению оз. Байкал, Российский фонд фундаментальных исследований, Русское географическое общество. — Улан-Удэ: ЭКОС, 2010. — 80 с.

ISBN 978-5-905013-04-1

В работе изложены первые результаты научных исследований, проведенных с помощью глубоководных обитаемых аппаратов «Мир» в сезоны 2008–2010 годов на оз. Байкал. Особое внимание уделяется социальному значению экспедиции, которое выполнено за счет частных средств. За три года выполнено 176 погружений на всей акватории озера, в которых участвовали научные сотрудники, руководители государства, деятели культуры и местное население.

Книга предназначена всех, кто интересуется изучением оз. Байкал, проблемами современной науки и будет полезна для школьных краеведов.

ББК 20.18кр
УДК 502.7

ISBN 978-5-905013-04-1

© Байкальский институт
природопользования СО РАН, 2010.
© Издательский дом «ЭКОС», 2010.

СОДЕРЖАНИЕ

К читателю	5
Глава 1. Планета «океан» и немного об истории «байкальской» проблемы	8
Глава 2. Начало экспедиции. «Миры» на Байкале и мир вокруг Байкала	18
Глава 3. «Миры» и наука о Байкале	42
О нефти на дне Байкала и газогидратах	47
О подводной сейсмике и вулканизме	51
Жизнь байкальских глубин	53
Подводные террасы, или новое в истории Байкальской впадины	55
О несостоявшихся открытиях и новых направлениях деятельности ГОА «Мир»	64
Глава 4. О гостях экспедиции	66
Вместо заключения	80
Список литературы	82



Выгрузка «Миров» на Байкале, 2008 г.

«Страна, которая не развивает науку, неизбежно превращается в колонию»

Д.Ж. КЮРИ

К ЧИТАТЕЛЮ



Итак, экспедиция глубоководных обитаемых аппаратов (ГОО) «Мир» завершила свою работу на оз. Байкал. 16 сентября 2010 г. тяжелый транспортный самолет «Руслан» доставил в г. Калининград эти подводные корабли к месту своей постоянной дислокации, откуда они в июле 2008 г. стартовали в столицу Бурятии г. Улан-Удэ. Три полевых сезона информация об экспедиции не сходила со страниц средств массовой информации, телевизионных экранов. Можно утверждать, что впервые в истории современной науки фундаментальные исследования оз. Байкал так логично сопровождались решением прикладных задач, пропагандой экологических знаний и просвещением населения, привлекли внимание руководителей государств, известных деятелей культуры.

Поэтому у многих людей возникают вопросы: «Что нового обнаружили эти аппараты?», «Какие задачи они решали?», «Кто участвовал и организовывал экспедицию?», «Где они погружались?» По завершению экспедиции ее организаторы с уверенностью могут сказать, что все поставленные задачи реализованы с высоким качеством. Однако основные научные результаты могут быть получены только после длительных аналитических исследований, часть которых будет проводиться в разных российских и зарубежных научных центрах.

Тем не менее в связи с возросшим интересом было решено опубликовать наиболее интересные достижения, полученные по итогам байкальских погружений, в форме научно-популярной книги, рассчитанной на массового читателя. Кроме научных проблем мы освещаем широкий круг организационных вопросов, так или иначе связанных с проведением экспедиции «Миры» на Байкале, ее ролью в решении стратегических проблем региона, наиболее яркие впечатления участников экспедиции.

Как известно, в стратегии устойчивого развития экологические проблемы неразрывно связаны с решением социально-экономических вопросов как настоящего, так и будущих поколений. При этом повышение уровня жизни населения есть ключевая задача, и она должна решаться на основе использования новых экологически безопасных технологий. Именно в бассейне оз. Байкал действует единственный в России региональный экологический закон «Об охране оз. Байкал», а его центральная зона включена в список Участков мирового природного наследия.

Не случайно в качестве одного из главных результатов экспедиции можно рассматривать недавние визиты на оз. Байкал руководителей нашего государства в лице президента России Д.А. Медведева, премьер-министра В.В. Путина, председателя Совета Федерации С.М. Миронова и вице-преьера А.Н. Кудрина. Трое последних в полной мере испытали удовольствие наблюдать подводные байкальские пейзажи из иллюминаторов аппаратов «Мир». По итогам этих встреч приняты официальные документы, определяющие природоохранную и экономическую политику в Байкальском регионе. По существу это мероприятие, по научной и социальной значимости, сопоставимо с космическими полетами или пуском адронного коллайдера.

Следует отметить, что, несмотря на масштабы и высокий статус участвующих в экспедиции персон, ее финансирование осуществлялось на средства частного капитала, а точнее группы компаний «Метрополь» и лично руководителя М.В. Слипечука, географа по образованию, выпускника географического факультета МГУ. В условиях рыночных отношений это масштабное мероприятие - один из первых примеров решения научных задач без участия государственных средств, и оно может рассматриваться как первый феномен успешного бизнес-научного партнерства.

В наиболее общем виде главные задачи экспедиции можно сформулировать в следующем виде:

- визуальное изучение строения и закономерностей развития подводной экосистемы оз. Байкал, поведения живых организмов на различных глубинах, геологической эволюции и рельефа подводных склонов Байкальской впадины;
- привлечение российской и мировой общественности, государственных структур и руководителей разных уровней к проблемам сохранения оз. Байкал как Участка мирового природного наследия;
- пример использования частного капитала для решения фундаментальных научных проблем в условиях дефицита бюджетных средств;
- демонстрация высокого уровня научных достижений российской науки в решении масштабных исследовательских проектов.

По сложности поставленных задач, длительности и объему технических решений экспедиция не имеет себе равных в новейшее время России. Именно поэтому ее результаты мы рассматриваем и как руководство для организации подобных крупных научных мероприятий, где в равной степени участвует население, средства массовой информации, государственные деятели и частный капитал.

За эти годы пройдены тысячи километров водных маршрутов, совершено 178 погружений на всей акватории оз. Байкал, в которых участвовало более 200 гидронавтов. Среди них были ученые многих стран, научная молодежь, руководители

178

погружений
совершено
за три года
экспедиции

200

специалистов
участвовали
в экспедиции

федеральных и региональных структур, известные представители культуры, религии и бизнеса, журналисты и простые местные жители. В рамках сопровождающих мероприятий прошли международные научные конференции, десятки выставок, пресс-конференций и интервью, прочитаны лекции для студентов и школьников, проведены парусные регаты, изданы буклеты и диски с информацией об экспедиции, местное население активно участвовало в праздновании Дней Байкала.

Для науки получены бесценные образцы грунта и живых организмов со дна озера, обнаружены новые залежи газогидратов — особой формы твердых углеводородов, впервые мы видели естественные выходы нефти со дна Байкала и живой мир вокруг них.

Существует мнение, что удаленные космические тела и труднодоступные объекты целесообразнее изучать с помощью дистанционных технических средств. Такой подход намного безопаснее и дешевле обитаемых аппаратов. Действительно, таким образом можно получить необходимые пробы, образцы и сделать различные видеонаблюдения. Однако никакой прибор не заменит человеческий глаз, чутье исследователя. Поэтому, когда в иллюминаторах ведут наблюдение три специалиста, информация из количественной переходит на новый качественный уровень. И читатель по иллюстрациям этой книги может сам убедиться в правоте этих слов.

Следует отметить, что специфика финансирования экспедиции за счет частного капитала определила и особые условия всех участников проекта, согласно которым вся научная информация, полученная в результате погружений, принадлежит Фонду содействия сохранения оз. Байкал.

Успешное проведение экспедиции обязано поддержке местного населения, Правительства Республики Бурятия и администрации Иркутской области, дирекции Института океанологии РАН и Лимнологического института СО РАН, который составил основной план погружений, представил технические средства и батиметрические карты точек погружений, любезно предоставивших технические средства Российскому фонду фундаментальных исследований, представителям прессы. Огромная благодарность всей команде, обслуживавшей аппараты «Мир», экипажу судна «Академик Коптюг» и его капитану А.И. Битюцкому, которые все три сезона были в фарватере экспедиции.

Арнольд Тулохонов,

член-корреспондент Российской академии наук.



ГЛАВА I.

ПЛАНЕТА «ОКЕАН» И НЕМНОГО ОБ ИСТОРИИ «БАЙКАЛЬСКОЙ» ПРОБЛЕМЫ



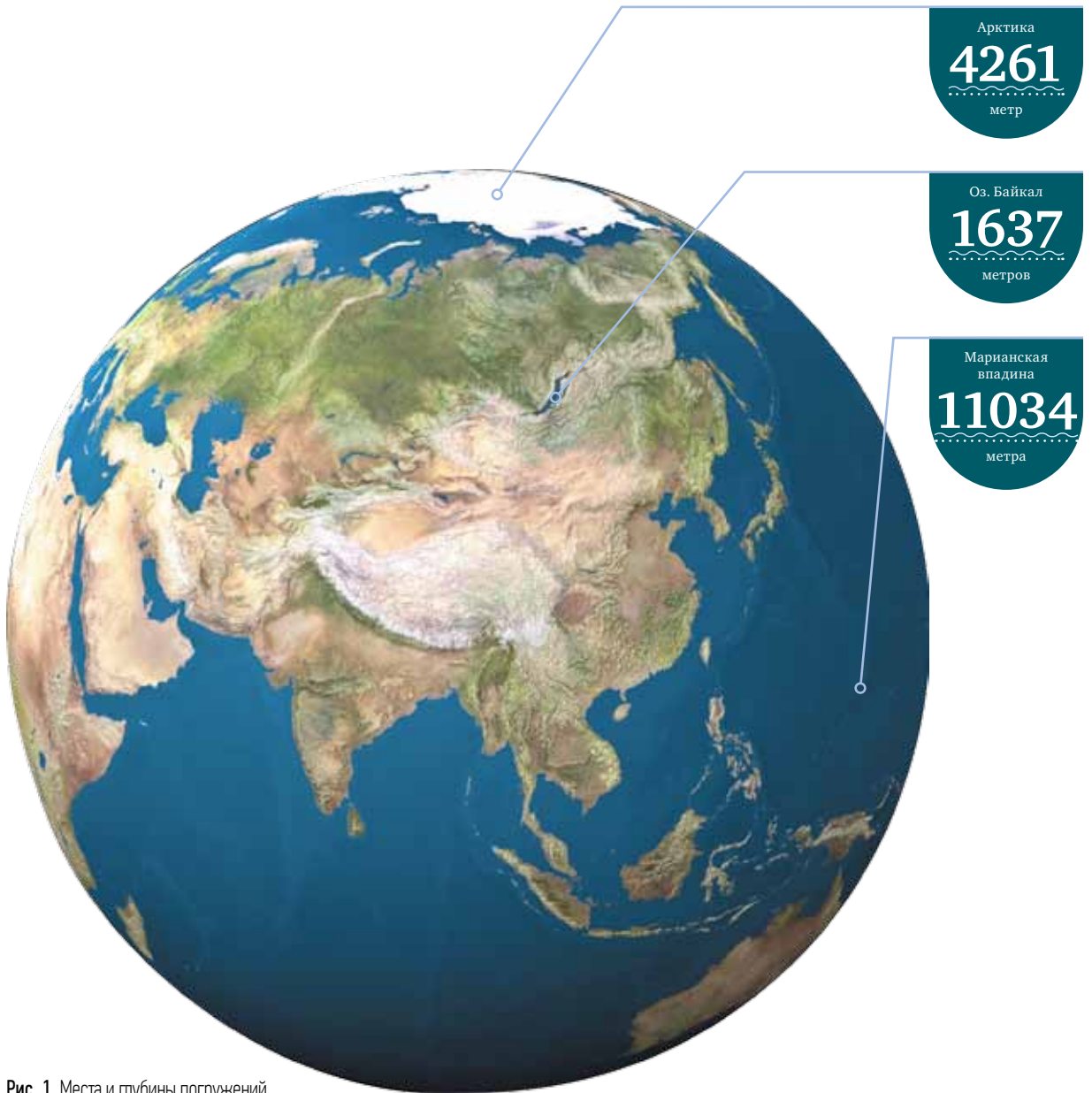


Рис. 1. Места и глубины погружений



Рис. 2. Погружение ГОА «Мир» на Северном полюсе, август 2007 г.



На школьном глобусе и карте полушарий Земли наша планета выглядит огромным голубым океаном, разрезающим сушу на небольшие острова — континенты. Такое внешнее впечатление подтверждается и цифрами. Площадь суши составляет только 29% от общей площади земного шара. При этом человек сотни раз побывал в ближнем и дальнем космосе, посадил свои корабли на Луне, отправил ракеты к дальним планетам. И только один раз глубоководный аппарат с двумя гидронавтами Доном Уолшем и Жаком Пикаром в далеком 1960 г. погрузился на дно океана в Марианской впадине с максимальной глубиной 11034 м (рис. 1).

Между тем по всем прогнозам только океан сможет обеспечить необходимой пищей возрастающее население Земли, в его недрах расположены самые богатые месторождения углеводородов и различных других полезных ископаемых, морские животные и растения могут стать основой самых действенных медицинских лекарств. На океанских просторах зарождаются катастрофические циклоны, разрушающие целые города, и дожди, несущие живую влагу полям и пастбищам. Без изучения океанских толщ уже невозможно представить развитие современного общества.

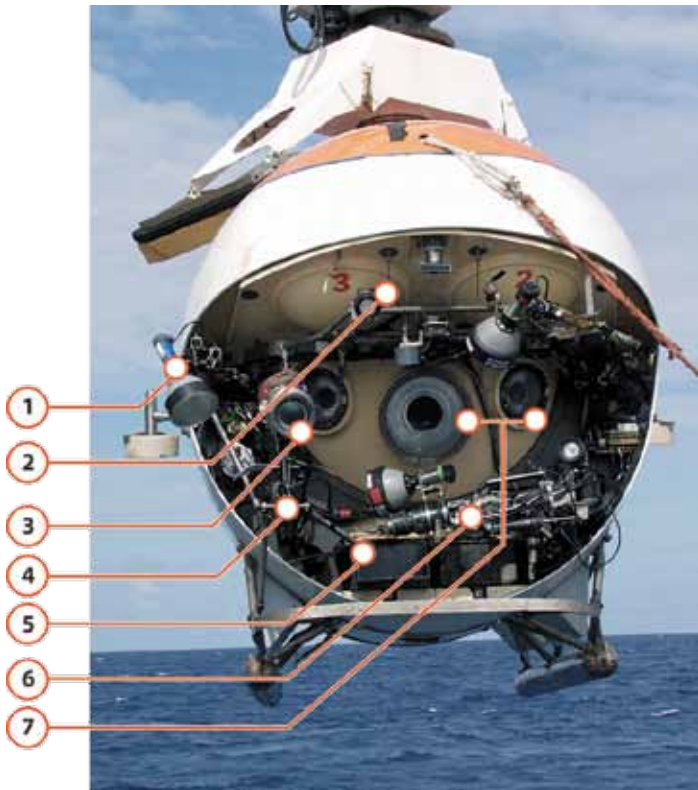
Государства, претендующие на роль мировых лидеров, всегда обращают внимание на изучение океана. Россия традиционно была в числе морских держав. Именно русская экспедиция Ф. Беллинсгаузена и М. Лазарева в 1820 г. открыла последний континент — Антарктиду. В 1959 г. советский атомный ледокол «Ленин» открыл новую эпоху в современном кораблестроении. Наши подводные лодки первыми обогнули земной шар, не всплывая на поверхность мирового океана. В числе недавних наших достижений — погружение в августе 2007 г. глубоководных обитаемых аппаратов «Мир», принадлежащих Российской Академии наук, на дно Северного Ледовитого океана в точке Северного полюса с нулевой отметкой широты и долготы, где сходятся все меридианы.

Уникальность этого события заключается не только в глубине погружения с отметками более 4 км, где давление воды превышает 400 кг на кв. см. В сложнейших ледовых условиях аппараты точно всплыли в искусственной полынье, проделанной ледоколом в районе погружения, при отсутствии традиционных географических координат.



Приоритет экспедиции зафиксирован погружением в этой точке российского флага и послания будущим поколениям

Глуководные обитаемые аппараты «МИР»



Идея и начальный проект — АН СССР и КБ «Лазурит».
 Производство — компания «Raumo Repola»
 (Финляндия, 1987).

Технические характеристики:

- Исследования на глубинах до 6000 м
- Нахождение под водой — до 80 часов
- Скорость движения — 9 км/ч
- Длина — 6,8 м
- Ширина — 3,6 м
- Высота — 3 м
- Диаметр — 2,1 м
- Вместимость — 3 чел.

Принцип работы:

- Погружение — балластные цистерны заполняются водой
- Подъем — включаются насосы, вода выкачивается
- Ходовой электродвигатель питается от аккумуляторов

Оборудование:

- мощные светильники
- видеокамера
- фотоустановка
- буровая установка (пробы скального грунта)
- батометры (отбирают пробы воды)
- манипуляторы (отбирают образцы грунта)
- иллюминаторы (диаметр центрального — 210 мм, боковых — 120 мм)



Рис. 3. Кабина ГОА «МИР» и бортовой компьютер



Рис. 4. Бортовой компьютер с показаниями координат, глубины погружения, температуры воды, солености и других параметров

Таким образом, наша страна весомо заявила свои претензии на огромную акваторию Северного Ледовитого океана, далеко за пределы шельфа. Не случайно все страны ледовитоморского бассейна сразу после этого морского похода активизировали свои действия в районе Северного полюса. Сотрудникам Российской Академии наук — руководителю экспедиции А. Чилингарову, пилотам А. Сагалевичу и Е. Черняеву в знак особых заслуг впервые в новейшей истории вручены высшие награды страны — золотые звезды Героев России (рис. 2).

Для нас важен и другой факт, что именно во льдах Арктики один из участников экспедиции — руководитель группы компаний «Метрополь» М. Слипечук предложил организовать следующее погружение «Миров» на оз. Байкал. Так Северный полюс нашел незримую связь с оз. Байкал.

Нельзя не рассказать о тех аппаратах, которые покорили морские глубины, и людях, их построивших и работающих на них. За три сезона экспедиций, десятки погружений и долгие часы, проведенные под водой, удалось многое узнать из уст наших пилотов А. Сагалевица, Е. Черняева и В. Нищеты о подводных исследованиях океанских глубин, уникальных экспедициях аппаратов «Мир». Особенно много полезной информации мы получили из книги А. Сагалевица «Глубина», великолепно изданной московским издательством «Научный мир» в 2002 г. и переизданной недавно в США. Позже, в 2006 г., вышла книга другого известного исследователя океанов Н.А. Айбулатова «Вижу дно», в которой наиболее полно изложена история подводных исследований российских ученых и инженеров.

Сегодня в мире действуют только четыре глубоководных аппарата, которые могут погружаться до глубины 6000 м. Из них один — «Нотиль» — принадлежит Франции, другой — «Шинкай-6500» — построен в Японии и два аппарата «Мир» имеют российское «гражданство». Оба созданы нашими учеными и конструкторами в 80-х годах прошлого века, во времена «космических» достижений советской науки (рис. 3).

Рабочая глубина в 6000 м определяется тем, что более 98% морского дна находится на отметках выше указанной цифры и только малая часть гидросферы относится к более глубоким океанским впадинам и желобам. Поэтому наши глубоководные аппараты позволяют эффективно решать научные и прикладные задачи на большей части акватории океана.

По техническим параметрам ГОА «Мир» имеют большой запас прочности и отвечают всем современным требованиям глубоководных исследований. Сухой вес одного аппарата составляет около 18 т. Автономное движение, загрузку и разгрузку балластной воды обеспечивают мощные аккумуляторы. Запас жизнеобеспечения экипажа составляет время до трех суток, максимальная скорость передвижения — 5 миль/час.

Внутри аппарата полулежа, достаточно комфортно работают три человека. Напротив каждого индивидуальный

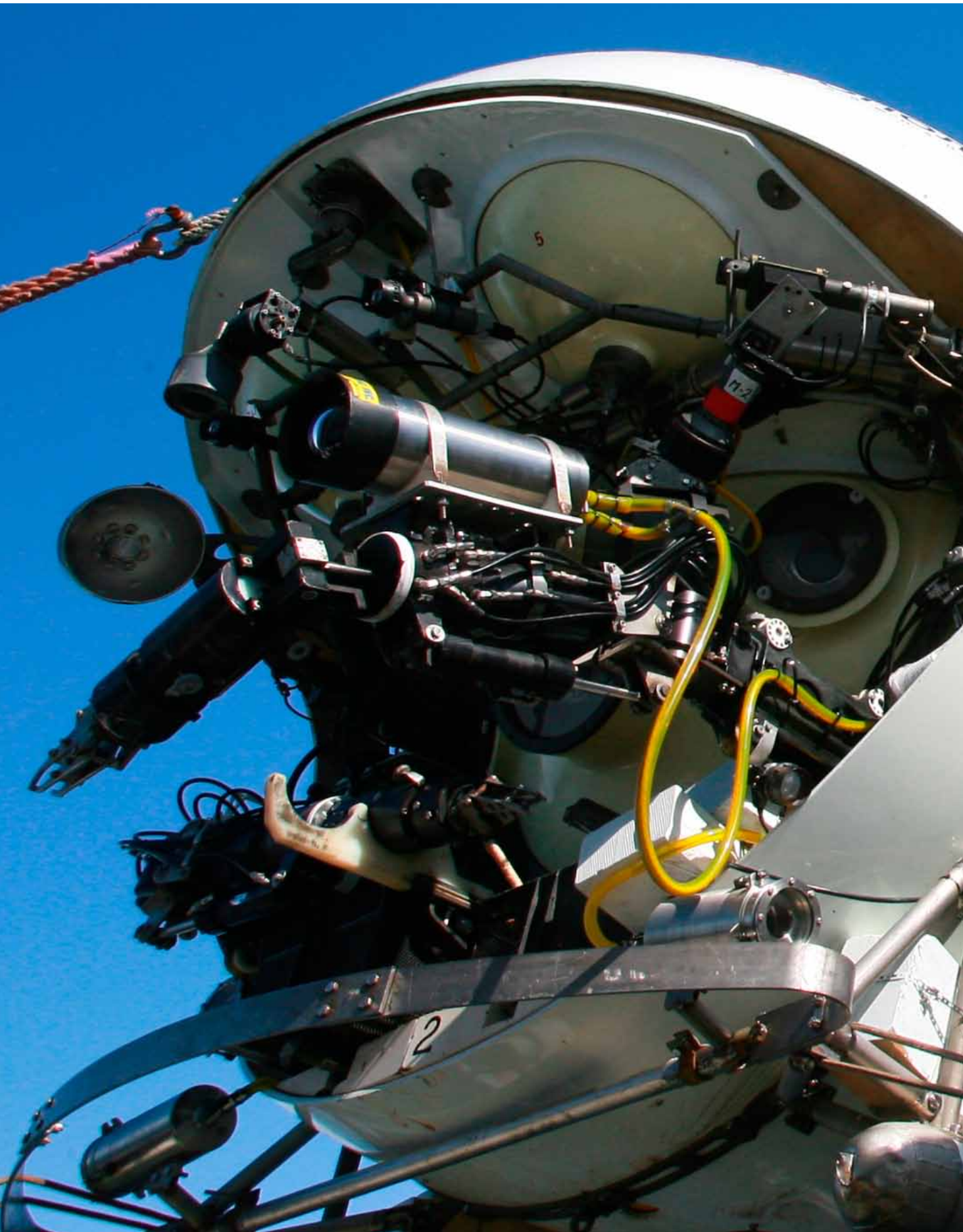


Рис. 5. Рабочее снаряжение ГОА «Мир»



иллюминатор, толщина которых 18 см. Бортовой компьютер показывает скорость погружения до 20–30 м/мин, глубину и расстояние до дна, соленость и температуру окружающей воды. Радар указывает наличие препятствий по курсу движения. Эхолот показывает глубины, рассчитанные на плотность морской воды, и поэтому для пресной байкальской воды показания глубиномера приходится корректировать в сторону увеличения. Так, в точке максимальных глубин оз. Байкал напротив о-ва Ольхон, где ранее традиционными методами зафиксирована глубина 1637 м, наш бортовой компьютер показывал отметки от 1592 до 1608 м (рис. 4).

Наружные прожекторы позволяют наблюдать пространство до 10–15 м и фиксировать его на видеокамеры с разной фокусировкой. Пилоты виртуозно управляют двумя ручными манипуляторами, с помощью которых поднимают различные пробы и образцы грунта весом до 70 кг (рис. 5). Особый гидронасос позволяет отсасывать различные живые организмы и даже мелких рыб в специальные сосуды. На внутреннюю видеокамеру можно записывать и события, происходящие с гидронавтами во время погружения.

Следует отметить, что подводные исследования с использованием подводных обитаемых аппаратов «Пайсис» на Байкале проводились и ранее, в 1977 г., и в сезоны 1990–1991 гг. в рамках плановых заданий АН СССР, а также на средства «National Geographic». Эти аппараты были построены в Швейцарии и Канаде в 1975 г. и могли погружаться до глубины 2 км, вести активные действия до 10–12 часов. С разу же после испытаний в Черном море они приступили к погружениям на Байкале. Всего в 1977 г. было совершено 25 научных и 17 технических погружений в районе пос. Листвянка и Б. Коты. Результаты этих исследований обобщены в книге «Геолого-геофизические и подводные исследования оз. Байкал» (1979). Во второй экспедиции «Пайсисов», совершенной в 1990–1991 годах, было выполнено основным аппаратом 54 погружения в различных районах озера. Основные задачи этих исследований:

- исследовать структуру, состав геологических образований, слагающих глубоководные склоны и кристаллическое основание впадины озера;
- определить корреляционные связи подводной структуры фундамента Байкала с известными данными о геологическом строении его горного обрамления;
- выявить новые геологические явления, такие как вулканическая деятельность, флюидно-гидротермальные процессы, данные о кинематике развития впадины Байкала и другие возможные феномены;
- установить закономерности эволюции геологических процессов и явлений при формировании впадины озера и ее горного окружения (Бухаров, Фиалков, 1996).

Из этих задач следует, что первые подводные исследования ГОА «Пайсис» на Байкале были ориентированы в основном на проведение геологических исследований и завершились вместе с распадом академической науки Советского Союза. К сожалению, такая же печальная судьба постигла и эти аппараты, которые более не нашли применения и закончили свое существование в годы перестройки в доках Калининградского порта.

Тем не менее полученные научные результаты первых подводных экспедиций легли весомым грузом в копилку знаний о природе байкальских глубин. К началу 90-х годов, благодаря усилиям, прежде всего, руководства Сибирского отделения РАН, академиков В.А. Коптюга, А.А. Трофимука и Н.Л. Добрецова, научные подразделения Отделения создали необходимую информационную базу для развития новых направлений деятельности в изучении экосистемы оз. Байкал.

В 1994 г. Правительство России утвердило первый после распада Советского Союза государственный документ — Комплексную программу по охране и рациональному использованию природных ресурсов Байкальского региона. Недостаток финансирования не позволил реализовать все природоохранные мероприятия, указанные в постановлении. В том же году в г. Улан-Удэ прошла первая крупная международная конференция при участии Научного комитета НАТО «Байкал как мировая модельная территория устойчивого развития», по итогам которой были разработаны конкретные рекомендации в адрес властных структур по повышению эффектив-



«*Человеческие проекты, не считающиеся с законами природы, приносят только несчастья*»

К. МАРКС

ности природоохранных мероприятий на Байкале, в контексте решений мирового саммита в Рио-де-Жанейро в 1992 г.

Благодаря инициативе академика М.А. Грачева в 1990 г., был создан Байкальский международный центр экологических исследований, а оз. Байкал в 1996 г. включено ЮНЕСКО в список Участков всемирного природного наследия. Начались совместные исследования с зарубежными коллегами. В то непростое время, когда в институтах не хватало средств даже на заработную плату сотрудникам, за счет международных проектов приобреталось самое необходимое оборудование, проводились полевые экспедиции, и в том числе такие уникальные, как «Байкал — бурение».

В 1999 г., после длительных дискуссий, был принят Государственной Думой первый и пока единственный федеральный природоохранный закон для отдельного российского региона «Об охране оз. Байкал». Нельзя сказать, что данный закон коренным образом повлиял на улучшение экологической обстановки в регионе. Вместо ожидаемых конкретных мероприятий этот документ поставил приоритетную задачу ограничения хозяйственной деятельности на Байкале, что не вызвало восторга у местных органов власти и населения.

Поэтому практически сразу после выхода в свет закона «Об охране оз. Байкал» стали поступать предложения по его совершенствованию. Изначально авторы первых вариантов законопроекта, предлагали в его основу заложить идею устойчивого (сбалансированного) развития Байкальского региона, где интересы экономического развития сочетались с решением природоохранных задач.

В итоговой формулировке принятия закона резонно возникает вопрос: *«От кого охранять оз. Байкал? От туристов или местного населения?»* Федеральные власти не дают ответа на него. Между тем экологические ограничения особо охраняемой природной территории на байкальских берегах создают существенные препятствия для строительства новых промышленных объектов, привлечения иностранных инвестиций, без которых невозможно повышение уровня жизни населения Байкальского региона.

В итоговой декларации, принятой на саммите в Рио-де-Жанейро закреплено: *«Экология без экономического развития ограничивает будущее человечества»*. Еще К. Маркс утверждал, что человеческие проекты, не считающиеся с законами природы, приносят только несчастья. В такой ситуации неизмеримо возрастает роль научных исследований, позволяющих определить уровень антропогенной нагрузки, пути и возможности использования природного потенциала региона, последствия, возникающие при реализации масштабных промышленных программ.

С этой точки зрения экспедиция «Миры» на Байкале и есть один из очень важных инструментов познания природы байкальских глубин и устойчивого развития Байкальского региона.





ГЛАВА II

НАЧАЛО ЭКСПЕДИЦИИ. «МИРЫ» НА БАЙКАЛЕ И МИР ВОКРУГ БАЙКАЛА





Рис. 6. Основной экипаж экспедиции. Буксир «Академик Коптюг» и катер сопровождения. Судно специального назначения «Метрополия».



9
млн. долларов

затратила
компания
«Метрополь»
на экспедицию
«Миры
на Байкале»



Как это ни печально, прошедшее десятилетие после принятия закона «Об охране оз. Байкал» показало крайне низкую эффективность данного документа. Попытка решить природоохранные задачи за счет ограничения хозяйственной деятельности привела к перманентному дефициту бюджетных средств. Региональные власти были вынуждены искать различные способы пополнения бюджета. Эффективное освоение и использование природных ресурсов стало одним из приоритетных направлений социально-экономического развития Бурятии.

Наиболее заметным инвестором в минерально-сырьевом комплексе стала компания «Метрополь» и ее дочерняя структура «Металлы Восточной Сибири», которая приобрела лицензию на освоение группы месторождений Озернинского рудного узла в Еравнинском районе Бурятии. За короткий период времени за счет средств компании здесь построен благоустроенный пионерный поселок на 400 человек, доразведаны главные рудные тела, проведена вскрыша для открытой отработки основного свинцово-цинкового месторождения. Однако без участия государственных структур такие крупные проекты, имеющие большое социально-экономическое значение, вряд ли могут быть реализованы только за счет частного капитала.

Несомненное достоинство этой компании — диверсификация инвестиционной деятельности, и в т.ч. участие в строительстве объектов инфраструктуры особой туристической зоны «Байкальская гавань». Не менее важно меценатство ее руководителей при решении многих социальных проектов в регионе.

Руководитель компании «Метрополь» М. Слипечук инициировал много различных общественно значимых международных проектов, в том числе создание памятника легендарному крейсеру «Варяг», затонувшему вблизи берегов Шотландии. В 2005 г. был организован полет на воздушном шаре к Северному полюсу, оказана финансовая поддержка в организации учебы, медицинского обслуживания и решения других проблем десяткам и сотням жителей регионов.

Поэтому не удивляет то обстоятельство, что организация экспедиции «Миры на Байкале» также обеспечена финансовыми ресурсами компании «Метрополь», затратившей на ее проведение около 9 млн. долларов. Эта третья экспедиция обитаемых аппаратов Института океанологии РАН на самое глубокое озеро планеты осуществлялась принципиально новыми техническими средствами и в иное историческое время, когда крылатое выражение академика Л. Арцимовича о науке как о способе удовлетворения собственного любопытства за государственный счет уже потеряло свое былое значение.



Рис. 7. Первая пресс-конференция в Москве, июнь 2008 г.



В условиях рыночной экономики страна не в состоянии позволить многое из того, что составляло гордость советской науки. Мог ли академик С.П. Королев представить, что космические полеты будут финансироваться за счет заявок иностранных туристов? Так же и команда самых совершенных на сегодня глубоководных аппаратов «Мир» последние годы вынуждена самостоятельно искать ресурсы на содержание плавучести и их техническое обслуживание. Любой сложный технический объект должен находиться в постоянной эксплуатации.

Именно этому обстоятельству миллионы зрителей обязаны появлением фильма Д. Кэмерона «Титаник», все наиболее захватывающие подводные кадры которого сняты при помощи ГОА «Мир» и консультаций их командира — профессора А. Сагалевича. Неценима заслуга экипажа «Миров» в изучении причины катастрофы наших подводных лодок «Комсомолец» и «Курск».

Компания организовала старт экспедиции на Байкале за считанные месяцы. За короткий период были проведены переговоры с владельцем аппаратов — дирекцией Института океанологии РАН, составлена научная программа исследований и смета возможных затрат. Предстояло до начала полевого сезона создать необходимую техническую инфраструктуру и логистику проекта.

Для эксплуатации ГОА «Мир» необходим большой экипаж, наличие судна-носителя, подъемный кран, мощные генераторы и другое многочисленное оборудование. Уже к маю 2008 г. была подготовлена большая баржа, на которой размещен приобретенный во Владивостоке 100-тонный японский кран и благоустроенные жилые финские домики для экипажа, организована столовая и площадка для культурных мероприятий. Во время всей экспедиции передвижение баржи, которую называли «судном специального назначения «Метрополия», обеспечивал корабль «Академик Коптюг», любезно предоставленный Лимнологическим институтом Сибирского отделения РАН, и различные суда сопровождения (рис. 6).

Большое значение имела пресс-конференция, проведенная в Москве 10 июня 2008 г. в здании РИА Новости с участием ведущих российских и зарубежных медиа-средств. В ней приняли участие М. Слипенчук — руководитель группы компаний «Метрополь», организатор и меценат экспедиции, А. Чилингаров — председатель наблюдательного совета ФССОБ, В. Груздев — депутат Государственной Думы, А. Сагалевич — пилот ГОА «Мир», Герой России и А. Тулохонов — директор Байкальского института природопользования СО РАН (рис. 7). Участники осветили задачи экспедиции, рассказали историю создания глубоководных аппаратов, описали их технические характеристики и предполагаемые районы исследований.



Рис. 8. «Миры» в недрах «Руслана» в аэропорту «Байкал» г. Улан-Удэ



К июлю подготовительные работы экспедиции в Иркутске подошли к завершению. На барже провели капитальный ремонт, поставили мощный подъемный кран, благоустроенные финские домики для экипажа. Для устойчивости в днище баржи залили тонны бетона и установили тяжелые железные конструкции. Теперь ее надо было отбуксировать к причалу пос. Ключевка на восточном берегу Байкала и провести ходовые испытания.

Огромный транспортный самолет «Руслан», пролетевший более 7 тыс. км, 11 июля 2008 г. приземлился в аэропорту г. Улан-Удэ. Он доставил из Калининграда глубоководные аппараты «Мир» и сложное техническое снаряжение (рис. 8).

В тот же день на главной площади столицы Бурятии г. Улан-Удэ состоялось праздничное мероприятие, на котором присутствовало руководство республики и организаторы экспедиции. Впервые жители республики собрались не на революционный или религиозный праздник, а познакомиться с передовыми достижениями российской науки — аппаратами «Мир». Тысячи





Рис. 9. Торжественная встреча участников экспедиции в г. Улан-Удэ



горожан и гостей столицы рукоплескали выступлениям членов команды, которым были вручены традиционные бурятские сувениры. Все закончилось гала-концертом и ночным фейерверком (рис. 9).

С этого времени начался финальный этап подготовки экспедиции. Предстояло доставить «Миры» на Байкал на расстояние до двухсот километров. Страховка аппаратов была выполнена представителями известной немецкой компании «Ллойд», совершившими в конце июня первые технические погружения в районе пос. Ключевка на восточном побережье озера.

Официальное открытие экспедиции и подъем флагов состоялись 29 июля в пос. Турка под руководством начальника экспедиции депутата Государственной Думы, Героя Советского Союза и Героя России, члена-корреспондента РАН А.Н. Чилингарова (рис. 10). Первый экипаж состоял из пилота А. Сагалевича, президента Республики Бурятия В.В. Наговицына и главного организатора экспедиции — руководителя группы компаний «Метрополь» М.В. Слипенчука. Во втором аппарате «Мир» погружались пилот Е. Черняев, депутат Государственной Думы В. Груздев и директор Байкальского института природопользования СО РАН А. Тулохонов. Общее время погружения длилось более 6 часов. За это время аппараты исследовали район максимальных глубин вблизи острова Ольхон, взяли пробы воды и грунта, произвели видео- и фотосъемку внутри и вне подводного корабля.



Открытие экспедиции и флаги экспедиции «МИРЫ» на Байкале, 29 июля 2008 г.

В связи с предстоящим юбилеем республики экипажи водрузили на самой глубокой точке байкальского дна специальную металлическую пирамиду, флаги России и Бурятии, послание будущим поколениям.

После подъема на судне «Метрополия» состоялась пресс-конференция, на которой члены экипажа высказали свои первые впечатления о погружении, им были вручены нагрудные знаки и сертификаты «Гидронавт Байкала».

Рис. 10. Экипажи водрузили на самой глубокой точке байкальского дна специальную металлическую пирамиду, флаги России и Бурятии







Рис. 11. Открытие международной конференции «Приоритеты развития Байкальского региона»



На другой день в рамках экспедиции состоялась очередная международная научно-практическая конференция «Приоритеты развития Байкальского региона». В ней приняли участие депутаты Государственной Думы, официальные представители из Иркутска, Читы, Якутии, зарубежные гости (рис. 11). На пленарном заседании выступили президент Республики Бурятия В.В. Наговицын, президент Фонда содействия сохранению оз. Байкал А.Н. Чилингаров, директор Института океанологии РАН академик Р.И. Нигматулин, зам. председателя Сибирского отделения РАН академик В.М. Фомин.

В тематике докладов основное внимание уделялось перспективам развития горнорудной, лесной промышленности, развитию сельского хозяйства и решению экологических проблем. В решении конференции указано на необходимость развития государственного и частного партнерства в освоении природных ресурсов Байкальского региона и Забайкалья, в туристском бизнесе.

В отличие от Байкальского экономического форума и других подобных мероприятий, ориентированных больше на привлечение иностранных инвестиций, мы считаем необходимым возродить былую практику проведения регулярных научно-практических конференций, которые в советское время назывались конференциями по развитию производительных сил Сибири и отдельных регионов. Практика рыночной экономики все более отдаляет субъекты федерации друг от друга, каждый решает свои проблемы самостоятельно. Полностью разрушены межрегиональные торгово-экономические связи. Федеральный центр практически полностью дистанцировался от координации и развития внутрироссийских хозяйственных отношений. В этих условиях российский федерализм и экономическая мощь государства в решающей степени определяются созданием синергетического эффекта кооперации, в первую очередь соседних регионов.

Перед началом конференции в Художественном музее состоялось торжественное открытие выставки «Байкал и история российского флота». Представлено четыре основных тематических раздела: «Славное море священный Байкал», «Новейшая история исследования оз. Байкал», «Бурятия и традиции российского флота» и «История природопользования Байкальского региона» (рис. 12).

На ее стендах организаторы экспедиции впервые демонстрировали экспонаты, отражающие становление судоходства на Байкале, памятные знаки и личные вещи бурятских моряков, атласы и карты, собранные из музеев и хранилищ



Рис. 12. Выставка «Байкал и история российского флота»



Санкт-Петербурга, Москвы и Иркутска. Отдельная экспозиция была посвящена изучению Байкала с помощью ГОА «Пайсисы» и «Миры», представлены их макеты.

Через год такая же выставка, дополненная разделами по истории освоения Русской Америки и развития Восточно-Сибирского пароходства, предварила открытие второго сезона «Миров» в Иркутске.

После завершения конференции состоялось празднование Дня Байкала. На берегу озера собрались тысячи местных жителей и туристов. Перед ними выступили лучшие профессиональные и самодеятельные ансамбли республики, гости и участники экспедиции «Миры» на Байкале» (рис. 13). Все желающие осмотрели подводные аппараты, пообщались с пилотами, сфотографировались на память.



Рис. 13. День Байкала в Гремячинске, август 2008 г.





В этот же день состоялся финиш парусной регаты «Листвянка — Гремячинск», символизирующий общие интересы населения западного и восточного побережий озера. Капитанам-победителям были торжественно вручены памятные кубки и ценные подарки (рис. 14). На этом празднике вручили знак и сертификат «Гидронавт Байкала» директору Института океанологии академику Р.И. Нигматулину, мэру г. Улан-Удэ Г.А. Айдаеву. Детей прокатали над Байкалом на вертолете.

Все мы понимаем, что сохранение природных богатств Байкала невозможно без участия местных жителей, повышения уровня жизни и развития социальной инфраструктуры. Не менее важная задача — консолидация научных достижений с властными и коммерческими структурами, демонстрация роли науки в воплощении крупных социальных проектов.

К сожалению, в последние годы резко возросло количество выступлений в средствах массовой информации и с высоких трибун с нападками на российскую академическую науку. Невооруженным глазом видны здесь интересы тех, кто стремится приватизировать оставшуюся государственную собственность и разрушить главные опоры государства — армию и науку.

Такие негативные тенденции во многом есть результат пассивной позиции ученых, которые не привыкли рекламировать свою продукцию и научную деятельность. В недалеком прошлом эту работу выполняло само государство, и научные исследования были престижны в обществе, в науку стремилась молодежь. Такое внимание создавало основу для появления первых в мире космических ракет, атомных подлодок, ядерных реакторов — основы могущества и авторитета Советского Союза.



Рис. 14. Финиш регаты «Листвянка—Гремячинск»



Фонд возглавляет выдающийся российский ученый и исследователь, депутат Государственной Думы Российской Федерации, Герой Советского Союза, Герой России, член-корр. РАН **Артур Николаевич Чилингаров**



Попечительский совет Фонда возглавляет руководитель группы компаний «Метрополь», кандидат географических наук **Михаил Викторович Слипенчук**



Технический совет Фонда возглавляет заведующий Лабораторией научной эксплуатации глубоководных обитаемых аппаратов Института океанологии им. П. П. Ширшова РАН, Герой России, доктор технических наук, профессор **Анатолий Михайлович Сагалевич**



Научный совет Фонда возглавляет Директор Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, академик РАН, член Президиума РАН **Роберт Исхандерович Нигматулин**



Представитель Фонда в Бурятии член Научного совета фонда, директор Байкальского института природопользования, член-корр. РАН **Арнольд Кириллович Тулохонов**



Директор Фонда содействия сохранению озера Байкал **Баир Дашиевич Цыренов**, tsyrenov@baikalfund.com



Исполнительный директор Фонда содействия сохранению озера Байкал **Роман Николаевич Афонин**, afonin@baikalfund.com



Заместитель директора по связям с общественностью **Инна Юрьевна Крылова**, krylova@baikalfund.com

Рис. 15. Структура фонда содействия сохранению оз. Байкал

Поэтому, когда государство уходит из многих секторов экономики, наука обязана коренным образом изменить свою деятельность в сторону более активного и даже агрессивного участия во всех сферах общественной жизни. Кроме фундаментальных научных результатов важно демонстрировать практические достижения населению, возможным потребителям, государственным структурам. В равной степени через науку частный сектор может получить прорывные технологии и создать необходимый имидж в рыночной экономике. Экспедиция «Миры» на Байкале» и стала одним из первых примеров системного решения таких научных задач в новой России.

Для этих целей компанией «Метрополь» накануне экспедиции создана специальная общественная организация — Фонд содействия сохранению оз. Байкал (ФССОБ), который в первом варианте назывался более коротко — Фонд сохранения оз. Байкал. Однако при сокращении такого названия возникает ассоциация с известной структурой, и при регистрации фонда в Минюсте организаторам посоветовали изменить название на существующее.

В уставе фонда определены следующие основные задачи:

- проведение научных исследований, направленных на сохранение экосистемы оз. Байкал;
- содействие созданию экологически безопасных технологий;
- привлечение политических, деловых и общественных кругов к актуальным проблемам оз. Байкал.

К общественной работе в Фонде пригласили видных научных и общественных деятелей — организаторов будущей экспедиции «Миры» на Байкале». Стать президентом ФССОБ любезно согласился выдающийся географ и полярник, вице-спикер Государственной Думы, Герой Советского Союза и Герой России, член-корреспондент РАН А.Н.Чилингаров. Научный совет возглавил директор Института океанологии РАН им. П.П.Ширшова академик Р.И. Нигматулин. Главой Технического совета стал заведующий лабораторией эксплуатации глубоководных обитаемых аппаратов Института океанологии РАН, профессор, Герой России А.М. Сагалевич. Руководство Попечительским советом взял на себя руководитель группы компаний «Метрополь», доктор экономических наук М.В. Слипенчук (рис. 15).

Создание фонда значительно облегчило выполнение всех организационных работ по проведению экспедиции. И здесь особая роль принадлежит директору Фонда к. филос. н. Б.Д. Цыренову и исполнительному директору фонда капитану 1 ранга в отставке Р.Н. Афонину, который все три сезона провел на кораблях экспедиции.

Информационное обеспечение экспедиции взяла на себя И.Ю. Крылова — руководитель группы по связям с общественностью. Практически любое крупное событие, а таких было много, освещалось в средствах массовой информации и на сайте фонда. Изначально



экспедиция ставила широкий спектр социальных задач, и среди них работе с прессой, общественными и государственными структурами уделялось особое внимание.

Среди других общественно значимых дел компании «Метрополь» следует отметить участие ее в строительстве храма Святыни Зандан-Жуу, первого в Бурятии храма, построенного на основе новых технологий. Зандан-Жуу — скульптура Будды, изготовленная из сандалового дерева (около 2500 лет назад). Согласно легенде, Будда предсказывал ее постепенное перемещение на север в сторону Китая, Тибета, Монголии и такое же расширение буддийской религии. Статуя Зандан-Жуу наряду с Атласом тибетской медицины и драгоценным телом Хамбо-ламы Доржо Итэгилова одна из трех буддийских святынь России (рис. 17).

Кроме того, в сезон 2009 г. экспедиция приняла участие в праздновании 35-летия Байкало-Амурской магистрали в Северо-Байкальском районе Бурятии.



Рис. 17. Открытие Храма Зандан-Жуу





Рис. 18. Гости экспедиции
«Миры» на Байкале», август 2010 г.

Рис. 20. Основной баннер
первого года экспедиции.



Идея привлечения новых инвесторов сформировалась в ходе погружений в порту Турка, где базировалась экспедиция и создается инфраструктура особой экономической зоны туристского типа «Байкальская гавань». Руководство компании «Метрополь» совместно с руководством республики совершили деловые визиты в Японию и Китай. Ответные делегации деловых кругов этих стран побывали летом 2010 г. в Бурятии и приняли участие в погружениях на «Мирах».

Тогда же для участия в обсуждении перспектив развития туризма на Байкале в Бурятию прибыл И. Косов — генеральный директор ОАО «Особые экономические зоны». Он провел презентацию туристической зоны «Байкальская гавань» и принял приглашение к погружению на дно Байкала. Мы надеемся, что впечатления от этого погружения благоприятно повлияют на ход дальнейшего строительства туристических объектов на Байкале (рис. 18).

В ходе экспедиции выпущено много печатной продукции в виде красочных буклетов и календарей с байкальской символикой. Среди них особой популярностью пользовались календари с изображением белой нерпы. Благодаря участию Фонда содействия сохранению оз. Байкал, издан фундаментальный хорошо иллюстрированный научный труд, обобщающий знания о природе и экономике Байкальского региона, который так и называется: «Байкал: природа и люди». На средства фонда выпущен Атлас социально-экономического развития России, значительный объем которого посвящен информации о социально-экономической ситуации в Байкальском регионе. Фонд инициировал выпуск ряда номеров научно-популярного журнала «Мир Байкала» (рис. 19).

Все это позволяет говорить о широком системном подходе к проведению экспедиции. Важно не только получить ценные научные результаты — также необходимо уделить внимание социальным процессам в обществе, логично вписать экономические интересы в ситуацию в регионе.

Мир Байкала намного шире решения любых научных и иных профессиональных задач. Именно поэтому главный баннер первого года экспедиции, украшавший многие московские проспекты, так и назывался: «Сохраним Байкал всем «Миром» (рис. 20). По мере роста информированности общества, интерес к экспедиции стали проявлять многие политики, деятели науки и культуры, что стало другой, не менее важной задачей экспедиции.



Рис. 19. Издания Фонда содействия сохранению оз. Байкал



ГЛАВА III.

«МИРЫ»
И НАУКА О БАЙКАЛЕ



«Суп» из планктона в лучах прожектора.



Большинство исследователей впервые погружались на дно Байкала. Это были специалисты разных направлений — геологи, биологи, гидрохимии, физики и математики. Из этих наблюдений складывалась общая картина подводной жизни байкальских глубин и история формирования озерной чаши. Теперь, после трех лет полевых работ можно выделить, с определенной долей субъективности, наиболее важные научные результаты нашей экспедиции. Мы предполагаем, что после лабораторных исследований появятся и другие достижения.

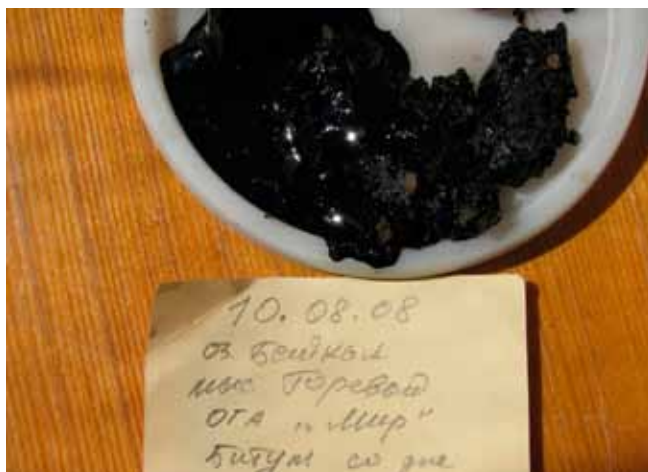
Мы относим к ним исследования, связанные с изучением выходов нефти и нефтепродуктов, и находки газогидратов или горючих газов в твердом состоянии. Особенно интересны наблюдения за поведением живых организмов в естественной среде. Постоянно проводился анализ гидрохимического и микробиологического состава воды на разных горизонтах и дне озера. Принципиально важно обнаружение грязевых вулканов и древних гидротерм, из которых совсем недавно извергались потоки горячей воды с большим содержанием различных металлов. Впервые найдены в байкальских глубинах подводные террасы, которые заставляют по-новому взглянуть на четвертичную историю развития оз. Байкал.

В абсолютной темноте байкальских глубин обнаружены разноцветные губки. Совершенно отдельно стоит тема поиска исторических артефактов и использования аппаратов «Мир» для хозяйственных проектов, и в том числе для прокладки линейных транспортных систем.





Рис. 21. Нефть на дне Байкала: будни экспедиции



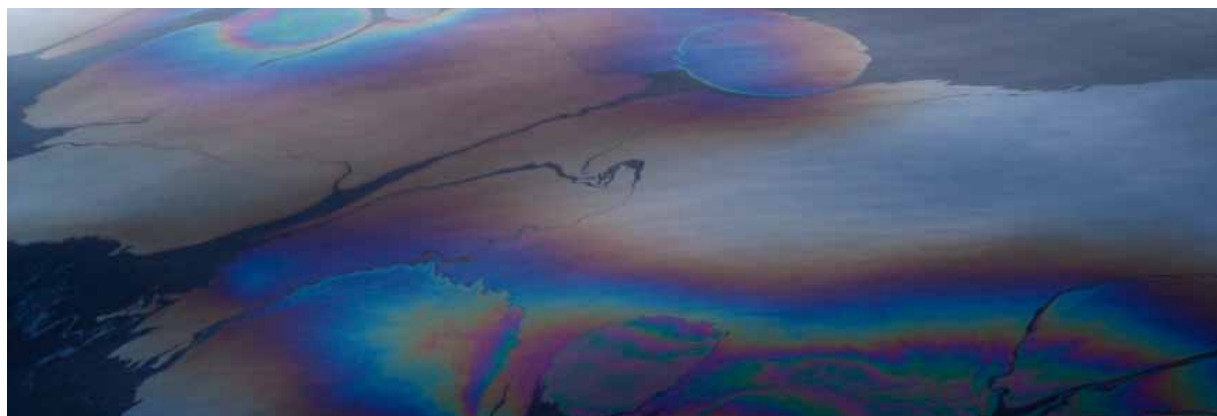
О НЕФТИ НА ДНЕ БАЙКАЛА И ГАЗОГИДРАТАХ

Признаки нефтеносности байкальских глубин известны давно. Первые исследователи Байкала отмечали наличие выходов нефти во многих местах Байкала, особенно на его восточном берегу. Чаще всего цветные радужные круги выходят в районе дельты р. Селенги, нередко находки на берегу черных битуминозных пород. Особенно впечатляют газовые грифоны. В зимний период места выхода сопровождаются полыньями, тонким льдом.

Поэтому не случайно здесь в 1959 г. вблизи с. Исток была пробурена геологоразведочная скважина глубиной почти 3 км. Однако промышленная нефть не была найдена. К счастью, в это же время ударили фонтаны нефти в Западной Сибири, и поисковые работы на байкальском берегу были прекращены.

Тем не менее изучение закономерностей формирования углеводородных месторождений имеет важное научное значение. Поэтому серия погружений была посвящена изучению нефтеносных структур на дне Байкала, в районе мыса Горевой утес на входе в Баргузинский залив. Выходы нефти ранее обнаружены на космических снимках и детально проанализированы с помощью современных хроматографических методов (Хлыстов и др., 2007).

На глубине около 600 м лучи прожекторов высветили на плоском дне груды черных битуминозных пород, среди которых острыми пиками торчат нефтеносные каналы, каждые 10-15 сек выпускающие капельки нефти (рис. 21). Можно предположить, что такие нефтеносные выходы существуют во многих местах восточного побережья. По подсчетам специалистов Лимнологического института СО РАН, объем самоизливающейся байкальской нефти может достигать ежегодно до 4-6 тонн.



Пятна нефти на поверхности Байкала



Рис. 22. Газогидраты Байкала



В отличие от выбросов нефти в Мексиканском заливе, такие микродозы жидких углеводородов служат источником питания для многих микроорганизмов. Именно вблизи выходов нефти мы наблюдали высокую концентрацию планарий, напоминающих разбросанные по дну белые тарелки, и водорослей — начального звена в трофической цепи более сложных байкальских видов рыб и животных.

Сложность отбора проб нефтеносных пород заключается в том, что эти легкие куски грунта при отрыве всплывают к поверхности. Липкая мазутная масса обволакивает пробоотборники и покрывает грязными масляными пятнами фасад аппаратов «Мир». Каждый раз после всплытия команда была вынуждена специальными препаратами мыть всю поверхность батискафов (рис. 21). По предположению академика М.А. Грачева, в районе выхода на поверхность углеводородов могут быть обнаружены микроорганизмы, питающиеся метаном, которые должны быть на планетах с метановой атмосферой.

Наши опытные пилоты, побывавшие во всех океанах, признались, что такие естественные подводные выходы нефти они видели впервые. Обращает внимание и то обстоятельство, что эти выходы удалены от берега на 6–10 и более километров и не имеют прямого отношения к вдольбереговым разломам восточного побережья озера. Остается предполагать, что нефтеобразование происходило в сравнительно молодых миоцен-плиоценовых отложениях дна центральной впадины и вблизи ее поверхности.

С особым интересом исследователи изучали выходы газогидратов. Такой горючий газ в твердом состоянии был обнаружен во второй половине прошлого века в многолетних породах криолитосферы и на морском шельфе. Для их образования необходимы низкие температуры и большое давление. По оценкам многих специалистов, газогидраты в недалеком будущем, по мере истощения запасов нефти и газа, могут стать основным топливом для экономики. Основная проблема заключается в том, что на поверхности твердый газ легко разлагается на воду и легкие водородные фракции, которые моментально улетучиваются (рис. 22).

На Байкале газогидраты ранее были обнаружены в ходе реализации проекта «Байкал-бурение» под научным руководством академика М.И. Кузьмина и сотрудниками Лимнологического института СО РАН.

Другим направлением исследований было картирование новых проявлений газогидратов. Часть экспериментов посвятили определению критических температур и давлений, при которых образуются или разрушаются газовые кристаллы. В одном из погружений были взяты с собой двухлитровые стеклянные емкости, наполненные метаном и закрепленные перед иллюминатором для визуальных наблюдений за процессом гидратообразования. Как показал эксперимент, формирование гидратов происходит уже на глубине около 400–600 м. Изучение фазовых переходов

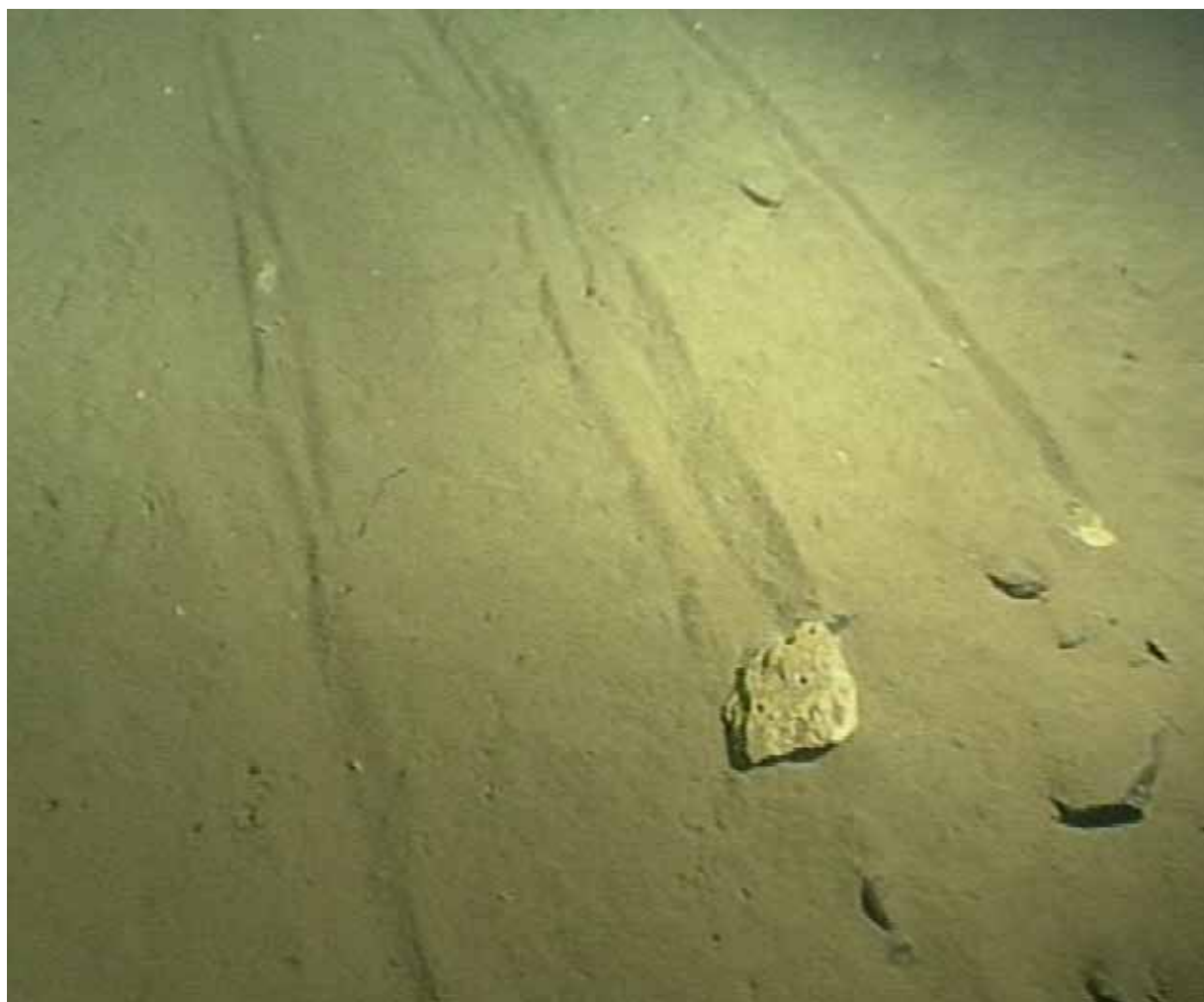


Рис. 23. Сейсмические сползания обломков по склону Байкальской впадины



Рис. 24. Следы древних гидротерм

газогидратов свидетельствует, что при переходе в газообразное состояние объем газа увеличивается более чем в 60 раз.

С помощью корпорации Роскосмос с орбитальных космических кораблей сделана попытка дистанционного обнаружения газовых выходов с поверхности и в атмосфере. Гидронавты на дне Байкала откалывали куски газогидратов, которые всплывали к поверхности. На дне, на судне «Метрополия» и в космосе газовые характеристики синхронно измерялись фотоспектральной системой. Эти наблюдения позволяют регистрировать выходы газа в океане, изучать их природу, объем, необходимые для прогноза глобальных изменений климата.

О ПОДВОДНОЙ СЕЙСМИКЕ И ВУЛКАНИЗМЕ

Вся Байкальская рифтовая зона на протяжении почти двух тысяч километров от оз. Хубсугул до Чарской впадины отличается высокой сейсмичностью. Ежегодно здесь происходит до 2–3 тыс. землетрясений различной магнитуды. В конечном итоге и сама впадина озера Байкал образовалась в результате растяжения земной коры и подтока жидкой магмы близко к поверхности земли. Следы такой недавней вулканической активности мы видим в Тункинской впадине и на Окинском нагорье. Неотектонические движения на протяжении 20–25 млн. лет сформировали основной облик Байкальской впадины и ее дна.

К числу наиболее крупных подводных структур озера относится Академический хребет, протянувшийся от острова Ольхон к полуострову Святой нос.

Самое сильное землетрясение силой 9 баллов произошло в 1959 г. вблизи острова Ольхон. Новый удар подземной стихии в районе южного Байкала 27 августа 2008 г. снес печные трубы в большинстве домов в пос. Култук и вызвал в зданиях множество мелких разрушений. На подводных байкальских склонах эти толчки вызвали сползание глыбового материала (рис. 23). Таким же образом формируются крупноглыбовые россыпи вдоль всего западного склона впадины, особенно в районе Кругобайкальской железной дороги.

Наиболее ярко активная тектоническая деятельность в срединно-океанических хребтах на дне океанов проявляется в виде «черных курильщиков», подводных фумарол. На дне Байкала также обнаружены многочисленные следы недавней гидротермальной деятельности в виде разнообразных полых трубок рыжего оттенка высотой от первых сантиметров до полуметра и больше (рис. 24). Многочисленные воронки с оранжевой железистой оторочкой, из которых когда-то извергались струи горячих гидротерм, сегодня обживают гаммарусы и другие подводные жители.



Рис. 25. «Суп» из планктона
в свете прожекторов



Рис. 27. Инстинкты
животного мира Байкала



Рис. 26. Гаммарусы — хозяева
байкальских глубин

Судя по снижению активной деятельности вулканов вдоль горных хребтов Восточного Саяна, можно предположить и затухание эндогенных процессов в других районах Байкальской рифтовой зоны. Вместе с тем повышенный тепловой поток в рифтовой зоне и многочисленные горячие источники в береговой полосе не оставляют надежд найти действующие классические подводные гидротермы в будущих экспедициях.

В ходе погружений в районе бухты Фролиха удалось провести масштабную геотермическую съемку специального полигона и определить размеры гидротермальных аномалий (более 2 кв.км). Обнаружен участок с экстремально высоким геотермическим градиентом (около 20 градусов Цельсия на 1 м). Выходы термальных вод оконтурены полями валунно-галечного материала с бактериальными матами. Эти ареалы сопровождаются активными биохимическими процессами, и в том числе за счет повышенного потребления кислорода.

ЖИЗНЬ БАЙКАЛЬСКИХ ГЛУБИН

Традиционно внимание всех гидронавтов было обращено на живые организмы, наблюдаемые в иллюминаторах «Миров». Первое впечатление, как правило, связано с обилием мельчайших микроорганизмов, беспорядочно, как белый снег, перемещающихся в лучах прожекторов (*рис. 25*). Такой планктонный «суп» как первое звено трофической цепи свидетельствует о богатстве байкальской биоты. При этом плотность планктона на всех глубинах вплоть до дна существенно не изменяется.

По все водной толще встречаются одиночные голомянки размерами до 10–15 см. Такие небольшие полупрозрачные существа относятся к байкальским эндемикам и более нигде не встречаются. Их тела в основном состоят из жировой массы, и рыбки, выброшенные на берег или попавшие в сети, буквально плавятся под солнечными лучами. Они, единственные в семействе байкальских рыб, обладают свойством живорождения и не имеют плавательного пузыря, что позволяет им обитать на всех глубинах озера. По мнению ихтиологов, общее количество голомянок достигает 70% от общей массы живых организмов. Однако голомянки рассредоточены по всей водной массе озера и по техническим причинам не могут быть объектом промышленного лова.

Наиболее интересны наблюдения за следами жизнедеятельности организмов, являющихся составной частью донного ландшафта. Широкие следы, похожие на тракторные гусеницы, оставляют обычные бычки, называемые в народе «широколобками» за свой неказистый вид. Вторые по численности — гаммарусы, или «байкальские креветки», ярые враги местных рыбаков за то, что пожирают рыбу в сетях, оставленную в период штормовой погоды. Одновременно они выполняют роль «санитаров», поедая трупы нерп и погибшую рыбу (*рис. 26*).



Рис. 28. Живые «цветы» байкальских глубин



Эти хозяева байкальских глубин не обращают внимания на освещение и шарахаются в сторону только в случае возможного лобового столкновения с аппаратом. Однако поймать эту живность в пробоотборники — достаточно трудная задача, требовавшая от наших пилотов особой сноровки при работе с клавишными манипуляторами. Нас поразило и то что выловленные экземпляры даже в ограниченном пространстве стеклянного пробоотборника пытаются реализовать свои инстинкты и проглотить друг друга.

Особенно нас поразила самоотверженность крупного бычка, охранявшего от гаммарусов икру, которую отметала самка. За долгие недели своего караула он уже покрылся тиной, однако своего поста не оставил. Не пошевелился он и при наших маневрах вокруг его гнезда (рис. 27). Не менее интересны наблюдения за поведением гаммарусов во время брачного периода или поедания остатков нерпы или голомянки. Наука, которая изучает поведение живых организмов, называется этологией, и такие наблюдения наиболее эффективны в естественной среде обитания. Подводные наблюдения наиболее полно отвечают таким задачам.


На разных глубинах обнаружены многочисленные губки коричневого, светло-голубого и белого оттенков, покрывающие пленкой донные камни, остатки древесины (рис. 28). Возникает вопрос: зачем нужна этим организмам цветная окраска в условиях полной темноты? Ответ на этот и другие вопросы должны дать лабораторные исследования и будущие экспедиции.

ПОДВОДНЫЕ ТЕРРАСЫ, ИЛИ НОВОЕ В ИСТОРИИ БАЙКАЛЬСКОЙ ВПАДИНЫ

Как известно, современный уровень водного зеркала оз. Байкал — самого древнего и глубокого озера планеты — расположен на отметке около 456 м над уровнем океана и в небольших пределах колеблется из-за сезонных изменений климата и деятельности Иркутской ГЭС. Однако можно предположить, что на протяжении более чем 20 млн. лет со времени своего возникновения и геологической эволюции объем водной толщи озера менялся в значительно более крупных масштабах.

На склонах озерной котловины следствия более высокого стояния озерных вод фиксируются аккумулятивными песчано-галечными террасами на высотах до 100–120 м и более. Такие уровни отмечаются в разных местах Байкальской впадины в районе южной котловины — от станции Танхой до пос. Выдрино, на Ушканьих о-вах, от губы Фролиха до мыса Хакусы.





Многие исследователи считают, что 1,5–2,0 млн. лет назад, когда уровень озера был значительно выше, байкальские воды служили истоком р. Лены в районе Манзурской перемычки (Логачев и др., 1964).

Более низкие 20–30-метровые террасы известны в устье р. Тья, на мысе Фролова, в пос. Оймур, в низовьях рек Мантуриха, Осиновка, Мишиха. Самые молодые, 5–10-метровые, озерные уровни формируют аккумулятивные берега вдоль всего восточного побережья озера.

Датировки возраста этих, особенно высоких, террасовых уровней достаточно условны и определяются преимущественно на основе палинологических спектров и палеонтологических остатков, найденных в рыхлом аллювии. По канонам геологической науки, априори, без особых доказательств, утверждается, что более высокие террасовые уровни являются самыми древними. В.Д. Мац и др. (1998) к максимальному самаровскому оледенению раннего и среднего плейстоцена относят ледниковые отложения, абрадированные на уровне 150-метровой байкальской террасы.

В Северном Прибайкалье установлены разновозрастные ледниковые морены в районе губы Фролиха и Ая, вдоль западного склона Байкальского хребта в долинах рек Кунерма, Улькан, Окунайка и др. Этим моренным комплексам соответствуют четыре уровня ледниковых каров в гольцовом поясе Баргузинского хребта (Тулохонов, Будаев, 1982).

Более поздние ледниковые отложения и террасовые уровни относятся к тазовскому, зырянскому и сартанскому гляциалу (Ламакин, 1968; Кульчицкий, 1985). К ним относятся древние ледниковые цирки и кары Баргузинского хребта и моренные комплексы в долине р. Киренга. А.А.Бухаров и В.А.Филалков (1996) во время первых экспедиций аппаратов «Пайсис» обнаружили мореноподобные гряды в северном Байкале на глубинах до 300 м.

Все эти исследователи утверждают, что на протяжении всего антропогена (около 1 млн. лет) уровень озера был значительно выше и только в голоцене (около 10 тыс. лет назад) сформировался в современных контурах береговой линии. Судя по сохранности разновозрастных террас на побережье озера, можно утверждать, что крупных пульсаций водного режима на этом отрезке геологического времени не происходило и вектор гидрологической эволюции был ориентирован на последовательное понижение уровня озера. В ином случае более низкие террасы были бы размыты при повышении уровня озерных вод.

В равной степени можно говорить о возможности существования террасовых уровней озера ниже его современного уреза. О нахождении моренных гряд, возникших в постмаксимальное оледенение на глубинах от 100 до 200–250 м, упоминается в работах Б.Ф. Лута (1964), Г.Б. Пальшина (1968). О.М. Хлыстов и др. (2008) приводят свидетельства о стоянии уровня



Рис. 29. Подводные пляжи древнего Байкала

оз. Байкал во время последнего оледенения на 40–45 м ниже современного состояния.

Тем не менее сделать достоверные выводы о наличии подводных террасовых уровней до последнего времени без детальных батиметрических и визуальных глубоководных наблюдений практически было невозможно. Во-первых, не каждая плоская площадка на подводном склоне может быть образована волноприбойной деятельностью. Во-вторых, валунно-галечный материал, поднятый со дна драгой, возможно, просто скатился вниз по склону с более высокого современного пляжа.

Новые возможности такого изучения представились во время экспедиции «Мир» в сезон 2008–2010 гг.

Как мы отметили ранее, эта экспедиция на оз. Байкал с использованием обитаемых подводных аппаратов была уже третья по счету. Подводные аппараты «Пайсис» использовались для глубоководных исследований в 1977 и в сезоны 1990–1991 гг. К сожалению, в ранних исследованиях глубоководных аппаратов практически не рассматривались особенности геоморфологического и литологического строения дна и склонов озера.

В сезон 2008 г. основные исследования проводились в южной и средней впадинах Байкала, с максимальными отметками соответственно 1400 и 1600 м. Первые наши погружения состоялись на максимальных глубинах озера вблизи острова Ольхон, где бортовой компьютер показал глубину 1592 м (как уже упоминалось, в пресной воде эту отметку необходимо увеличить на 30–40 м). В лучах прожекторов перед нами простиралось абсолютно плоское дно, покрытое тонким слоем ила со следами жизнедеятельности различных донных организмов, который при малейшем касании аппарата взмучивался и закрывал видимость из иллюминатора на десятки минут.

Эти илистые отложения являются местообитанием многих гаммарусов, голомянок, бычков и представителей другой глубоководной биоты. Обилие планктона характерно для всей водной толщи озера.

Ближе к берегу дно резко переходит в крутой скальный склон, покрытый крупными глыбами, где вертикальные скалы перемежаются с глубокими каньонами, местами с отрицательными углами наклона.

Уже во время первых погружений вблизи о. Ольхон на глубинах около 800 м были подняты отдельные хорошо окатанные валуны и гальки. Однако гидронавты не зафиксировали местонахождение этого материала, поэтому мы предположили, что он появляется на таких глубинах в результате сползания по крутому склону из современных пляжей, расположенных вдоль скал восточного побережья острова.

На следующих погружениях автором визуально зафиксированы слои валунно-галечного материала, которые отмечают древние пляжи озера на глубинах до 820 м вдоль восточного склона острова Ольхон, на глубине 640 м вблизи пос.

Голоустное, 450 и 220 м — напротив г. Байкальска. При этом следы древней волноприбойной деятельности мы видим в как форме обработанных скал, так и озерных отложений из крупной гальки и валунов (рис. 29).

При этом валунно-галечные слои имеют видимую мощность не более 1–2 м, и прерывисто изгибаясь, исчезают из поля зрения прожекторов. В местах выхода скального фундамента древние волны тщательно отполировали и обработали коренной берег.

Можно предположить, что эти отложения и обработанный волнами скальный выступ соответствуют древней береговой линии. По законам гидрофизики, волноприбойная деятельность, в результате которой формируются валунно-галечные хорошо окатанные отложения, распространяется на глубину не более 5–8 м. Пляжный материал хорошо окатан и состоит в основном из мелких валунов и крупной гальки. Более мелкие фракции отсутствуют либо погребены под толщей песка. Точки наблюдения древних пляжей расположены на удалении от 3–5 до 10 км от современного уреза воды. По петрографическому составу валунно-галечный материал соответствует выходам гранитных пород на берегу.

Как ни странно, все валуны и гальки покрыты только тонким слоем ила толщиной не более 2–3 мм независимо от глубины их расположения (и, возможно, разного возраста). Это может быть результатом крайне низкой скорости донного осадконакопления. Отдельные валуны манипулятором взяты в вертикальном положении и половина его закрыта тонким илом.

В сезон 2009 г. при погружении напротив губы Фролиха в северном Байкале на глубине 460 м зафиксированы

Рис. 30. Древние уровни Байкала



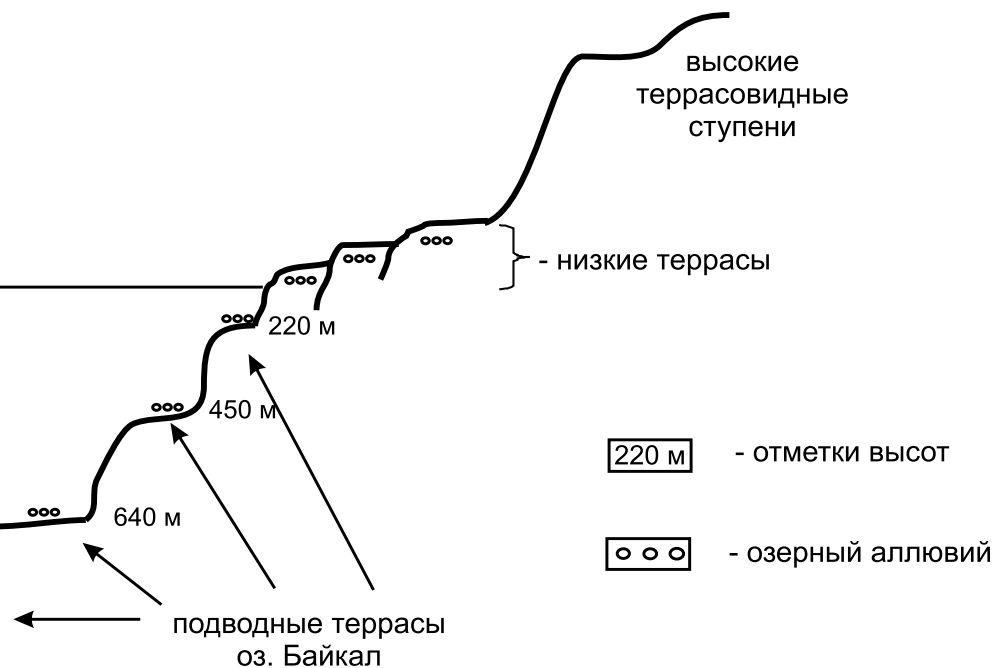
линейно расположенные галечные отложения мощностью не более 1 м на сравнительно плоском песчаном днище озера. Другим аппаратом «Мир-2» днем ранее в 600 м севернее этой точки подняты со дна крупная галька и мелкий валун овальной формы, покрытые мелкими водорослями и зоопланктоном.

К сожалению, при отсутствии каких-либо датировок затруднительно определить время формирования древних береговых линий. Тем не менее палеогеоморфологический анализ этих отложений позволяет сделать вывод, что на ранних этапах эволюции озера его уровень был более чем на 800 м ниже современного положения водного зеркала.

И далее его уровень последовательно поднимался до отметок, на которых расположены эти валунно-галечные отложения. Таких уровней во всех трех котловинах озера обнаружено не менее четырех. Самый древний — на 840 м ниже современного уреза воды, следующий — на глубинах около 640 м, далее идут отметки 400—450 м и около 200 м. При этом в районе пос. Голоустное и г. Байкальска фиксируются уровни 640 и 450 м.

Каких-либо следов тектонических деформаций дна здесь не обнаружено, поэтому вряд ли правомерно предполагать, что разная высота древних пляжей — результат неотектонической дифференциации береговых морфоструктур.

Скорее всего, наполнение озерной котловины очередной порцией водной массы происходило в межледниковое время после таяния горных ледников последовательно. Соответственно в периоды антропогеновых похолоданий, когда основная влага концентрировалась в ледниковых полях и наступала стагнация гидрологического режима, формировались последовательно очередные озерные палеоуровни (рис. 30).



Такие палеогеоморфологические реконструкции дают основание утверждать, что в развитии Байкальской озерной котловины было не менее четырех периодов последовательного повышения уровня и такое же количество периодов стабилизации и формирования аккумулятивных пляжей. Иное объяснение этих образований, обнаруженных автором этих строк А.К. Тулохоновым, из иллюминаторов глубоководных обитаемых аппаратов «Мир» на различных участках дна оз. Байкал дать невозможно.

Как следствие мы можем утверждать, что к наиболее древним элементам рельефа Байкальской впадины относятся остатки самых низких подводных озерных террас на глубинах около 800 м ниже современного уреза воды, фиксирующих начальную стадию развития озера. Далее на протяжении всего плейстоцена произошло несколько этапов последовательного повышения уровня водного объема озера за счет таяния окружающих ледников.

Эти выводы опровергают классическую стратиграфическую шкалу позднего кайнозоя Байкальской впадины, где наибольший возраст имеют самые высокие озерные террасы (Мац и др., 2001). Прежде всего, невозможно объяснить одновременное формирование самых глубоких подводных террас с галечными отложениями, возникших при самом низком стоянии озерных вод, и наиболее высоких аккумулятивных уровней Байкальской впадины.

Таким образом, мы имеем серию подводных пляжей, которые могли образоваться только в результате длительной волноприбойной деятельности в начальные этапы формирования озера Байкал. По мере подъема уровня озера, в результате таяния окружающих ледников, древние берега выключались из сферы



деятельности прибоя, и более молодые пляжи начинали формироваться на следующем, более высоком уровне.

Следуя этому единственно возможному механизму наполнения озерной впадины, надо признать последовательность формирования терригенных аккумулятивных террас на берегах озера также снизу вверх по склону вплоть до времени прорыва байкальских вод в ленском или енисейском направлении.

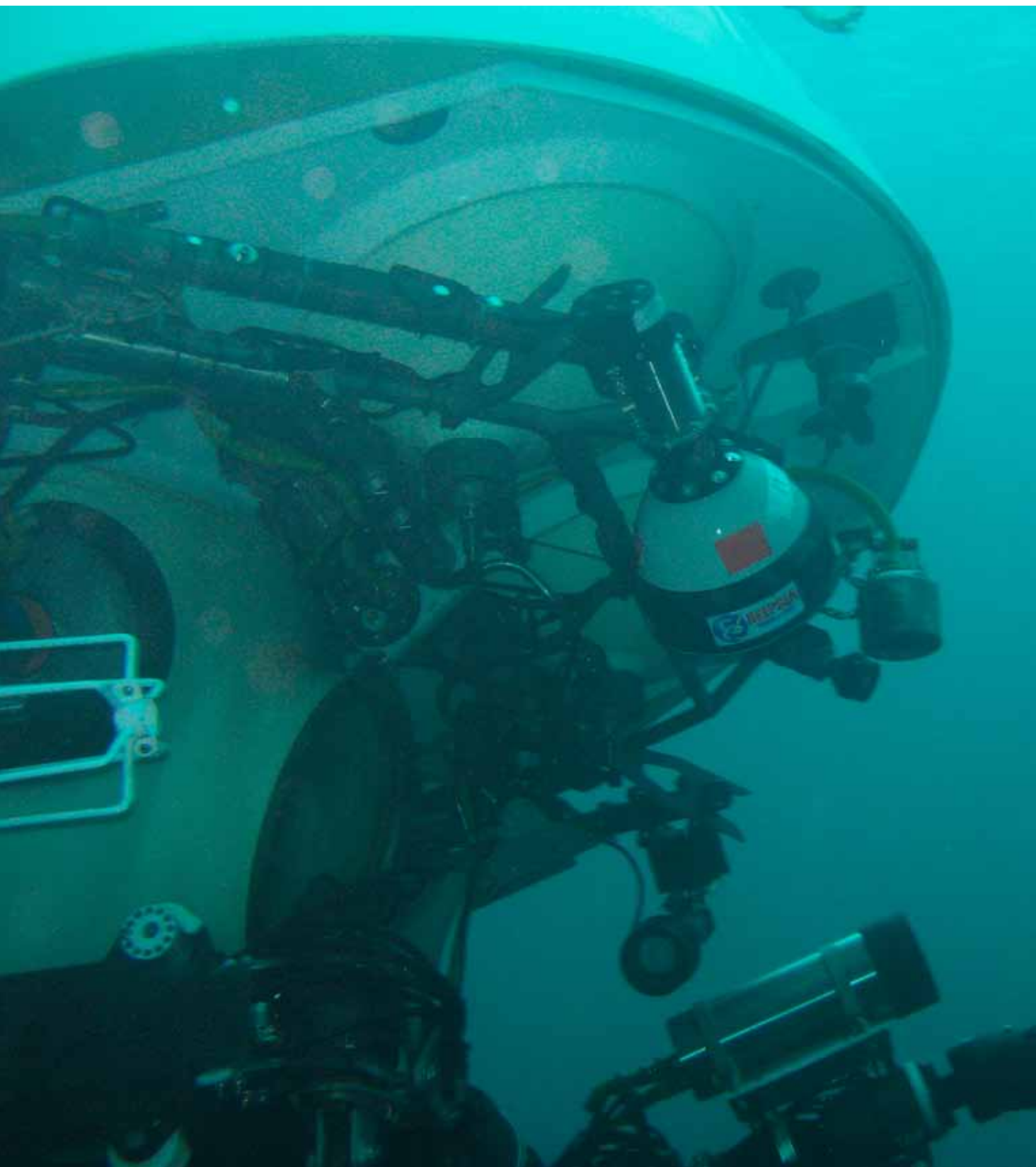
Однако в отличие от подводных террас формирование низких озерных уровней происходило уже после прорыва и стока вод Байкала в субаэральной обстановке позднего плейстоцена. Поэтому не случайно В.Д. Мац и др. (2001) подчеркивают, что возраст высоких террас не определен (с. 187), и полагают, что к ним чаще всего относят реликты наклонной предгорной аллювиально-пролювиальной равнины.

Можно предположить, что правы и те исследователи, которые считают высокие озерные уровни результатом деятельности древней речной сети. При любых реконструкциях эволюции Байкальской впадины мы обязаны признать древний возраст подводных озерных террас и факт резких геоморфологических изменений после прорыва и стока байкальских в постледниковое время.

Принципиально важно отметить, что полученные выводы являются следствием прямых визуальных геоморфологических наблюдений из иллюминаторов глубоководных обитаемых аппаратов «Мир». Только человеческий глаз, ориентированный на решение определенной задачи может корректно интерпретировать видимый объект.



О НЕСОСТОЯВШИХСЯ ОТКРЫТИЯХ И НОВЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОА «МИР»



На протяжении всей экспедиции журналистов более всего привлекала история с «золотом Колчака». По разным историческим источникам известно, что часть золота российской империи была вывезена за границу в обмен на поставку оружия и помощь иностранных держав войскам Деникина, Юденича, Врангеля, Колчака. Наиболее драматические события гражданской войны происходили как раз в районе Иркутска и Кругобайкальской железной дороги, по которой передвигались в разных направлениях войска чехословацкого корпуса, колчаковцы и красноармейцы. По одной из легенд, железнодорожный состав с «царским» золотом был подорван партизанами и ушел под воду в районе байкальских тоннелей.

Погружения первого сезона обнаружили остатки железнодорожных вагонов на крутом байкальском склоне в районе мыса Толстый. Однако крутизна склона достигает на этом участке 60–70° и он покрыт крупноглыбовым материалом вплоть до дна, до глубин 600–800 м. При малейшей попытке сдвинуть эту каменную россыпь начинается опасное движение всего склона или скольжение отдельных глыб.

Поэтому находки, отдаленно напоминающие прямоугольные бруски золота, так и не были идентифицированы из-за угрозы камнепада. О возможности неожиданных находок свидетельствует обнаружение здесь же на дне двух ящиков с патронами времен гражданской войны. При попытке подъема ящики разрушились и патроны рассыпались на грунте. Однако несколько штук удалось поднять и идентифицировать как винтовочные.

Область прикладного применения ГОА «Мир» огромна. Это поиски и подъем остатков затонувших кораблей и автотранспорта, попавшего в ледяные ловушки в период тонкого льда. Для нас были интересны исследования подводного рельефа в местах возможной прокладки газопровода и других коммуникаций через Байкал.

Вблизи портовых причалов, где в недавнем прошлом перегружали древесные плоты на железнодорожный транспорт и шла первичная обработка леса, мы видели на подводных байкальских склонах многочисленные свалы затонувших бревен и другой техногенный мусор, который подлежит подъему и утилизации. Особую ценность может представлять древесина, много лет пролежавшая в воде.

В печати многократно обсуждалась идея использования «Миров» для ликвидации катастрофы в Мексиканском заливе, с помощью которых можно было бы перекрыть нефтяной фонтан на морском дне. Мир впервые столкнулся с проблемой ликвидации нефтяных катастроф на больших глубинах. И надо полагать, что такие опасные события будут все чаще повторяться, с ростом количества глубоких скважин в океане.

Еще большую угрозу представляют погибшие атомные субмарины и утерянные ядерные заряды, остатки химического оружия, по разным причинам попавшие на морское дно. Все это неизбежно заставит многие морские державы заниматься строительством подводных аппаратов.



ГЛАВА IV.

О ГОСТЯХ ЭКСПЕДИЦИИ





МЕТРОПОЛЬ

МЕТРОПОЛЬ

www.metropol-uk.com www.metropolgroup.ru www.metropol.co.jp www.metropol.ru www.putnik.com

МЕТАЛЛЫ
АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

МЕТРОПОЛЬ
КОМПАНИЙ

МЕТАЛЛЫ
КОМПАНИЙ

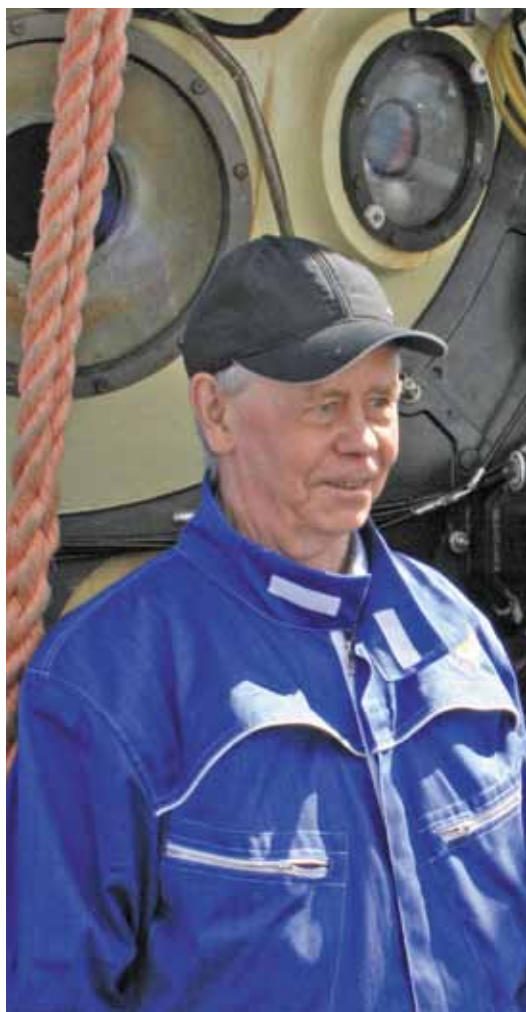


Рис. 31. Писатель В. Распутин, 2009 г.



Рис. 33. Режиссер «Титаника» и «Аватара» Д. Кэмерон, 2010 г.



Рис. 32. Музыкант А. Макаревич – участник экспедиции, 2009 г.

О качестве любого научного мероприятия судят, прежде всего, по уровню участников и почетных гостей. С этой точки зрения, экспедиция «Миров» на Байкале достигла абсолютного рекорда, достойного Книги Гиннеса. Старт экспедиции ознаменовался целым десантом депутатов Государственной Думы (в их числе были председатели комитетов Думы по природным ресурсам и охране окружающей среды Н. Комарова и культуре Г. Ивлиев) и корреспондентов, представляющих ведущие российские и мировые информационные каналы, прибывших в Улан-Удэ двумя чартерными рейсами.

Первым из деятелей культуры погрузился известный писатель и общественный деятель, много сделавший для сохранения природы оз. Байкал, В. Распутин (рис. 31). Около пяти часов продолжалось это интересное погружение, во время которого мы обстоятельно смогли обсудить многие насущные проблемы жителей региона, в том числе последствия строительства Байкальского целлюлозно-бумажного комбината. Можно предположить, что впечатления от этого погружения и беседы найдут достойное отражение в будущих произведениях мастера.

Во втором экспедиционном сезоне желание погрузиться на дно Байкала высказал лидер группы «Машина времени» А. Макаревич, знакомый нам как кулинар, дайвер и музыкант (рис. 32). Под впечатлением подводных байкальских пейзажей он прямо на борту «Метрополии» устроил большой концерт для членов экипажей. Позднее эти песни составили новый диск, эксклюзивно распространяемый фондом в качестве экспедиционного сувенира.

Замкнул культурную тройку наш зарубежный гость, режиссер самых популярных фильмов новейшего времени — «Титаник» и «Аватар» Д. Кэмерон (рис. 33), приехавший на Байкал по личному приглашению своего друга А. Сагалевича, с которым он провел многие часы на дне Атлантики, снимая «Титаник». Примечательно, что на байкальском дне он отметил свой 56-й день рождения. В поездке известного режиссера сопровождали автор книги «Аватар» М. Вильхельм и австралийский исследователь, участник глубоководной экспедиции «Арктика-2007» М. Макдауэлл.



Останки «Титаника»



Ничего подобного раньше не испытывал. Это особые ощущения. То, что я увидел, впечатляет, потому что уже своими глазами можно увидеть, что такое Байкал во всем его величии

ВЛАДИМИР ПУТИН, АВГУСТ 2009 Г.



Рис. 34. Владимир Путин, август 2009 г.

В рамках культурной программы экспедиции Фонд содействия сохранению озера Байкал финансировал издание диска авторских песен А. Сагалевича, большей частью, посвященных океанской тематике и Байкалу, записи песен популярной бурятской артистки О. Жигжитовой.

Безусловно, самым значимым событием для организаторов экспедиции стало погружение главы правительства России В. Путина 1 августа 2009 г. вблизи порта Листвянка. Как известно, премьера отличает любовь к экстриму. Он погружался на подводной субмарине, летал в сверхзвуковых истребителях. Поэтому он легко принял приглашение к погружению на «Мирах». На пресс-конференции после подъема аппаратов он сказал: «Ничего подобного раньше не испытывал. Это особые ощущения. То, что я увидел, впечатляет, потому что уже своими глазами можно увидеть, что такое Байкал во всем его величии» (рис. 34).

Затем в порту Листвянка состоялось рабочее совещание по решению актуальных экологических проблем, накопившихся в России за последние годы. На ней присутствовали руководители многих академических структур, которые предложили принять новое постановление правительства по Байкалу, что нашло поддержку В. Путина. К сожалению, была и ложка дегтя, связанная с другим решением — о возобновлении деятельности Байкальского целлюлозно-бумажного комбината.

После погружений на Байкале глава правительства России вместе с министром по чрезвычайным ситуациям С.К. Шойгу побывал в уссурийской тайге, наблюдал за морскими котиками в Охотском море. До этого события глава сплавлялся по саянским рекам, рыбачил на Енисее и воочию убедился в красоте российских ландшафтов.

Возможно, в том числе и эти путешествия сформировали у премьера особое отношение к российским просторам, природе России и науке о ней, стали посылком для заинтересованного отношения к возрождению Русского географического общества, в рамках которого существуют десятки общественных организаций, занимающихся географическим образованием и экологическим воспитанием. На внеочередном съезде Общества в ноябре 2009 г. было принято решение избрать Президентом Русского географического общества С.К. Шойгу, председателем Попечительского совета — В.В. Путина. В выступлениях новых руководителей общества звучала необходимость изучения родной природы как основы воспитания российского патриотизма. Хочется верить, что это не пустые слова и наша экспедиция «Миры» на Байкале вложила свою лепту в такое благодарное дело.

В июле 2009 г. в г. Улан-Удэ под эгидой Совета Федерации РФ прошла очередная международная конференция «Приоритеты развития Байкальского региона». Председатель верхней палаты российского парламента С.М. Миронов по завершению конференции посетил экспедицию и был погружен на дно Байкала (рис. 35). Через год «Миры» показали байкальские



Рис. 35. Председатель Совета Федерации РФ С. Миронов (справа), 2009 г.



Рис. 36. Д. Мезенцев – губернатор Иркутской области и А. Кудрин – вице-премьер правительства РФ среди участников экспедиции (перед погружением), 2009 г.



Рис. 37. Президент Монголии господин Элбэгдорж, 2010 г.

Я чувствую огромную радость и очень острое единение с природой. Я ощущаю себя частью Байкала

ПРЕЗИДЕНТ МОНГОЛИИ ГОСПОДИН ЭЛБЭГДОРЖ, 2010 Г.

глубины заместителю председателя правительства РФ, министру финансов А. Кудрину и губернатору Иркутской области Д. Мезенцеву (рис. 36).

К числу других наиболее важных событий экспедиции «Миры» на Байкале относится погружение президента Монголии господина Цахиагийна Элбэгдоржа в сезон 2010 г. — события неординарного во всех отношениях. Ранее во многих публикациях мы подчеркивали важность развития российско-монгольских отношений. К сожалению, четверть века руководство нашей страны не посещало своего ближайшего соседа, были свернуты все масштабные экономические, научные и культурные проекты. Как результат выросло целое поколение молодых монголов, не знающих русского языка, не бывавших в России.

При этом Монголия не только наш стратегический сосед и родственник народ. Половина площади бассейна р. Селенги, поставляющей в оз. Байкал основную часть водного притока, расположена в Монголии. События, которые происходят на китайской части бассейнов рек Черный Иртыш, Аргунь, Сунгари, показывают, что водопользование на трансграничных реках должно осуществляться как минимум с учетом взаимных интересов. Именно поэтому в планах экспедиции было показать главам федеральных и региональных структур, представителям природоохранных органов, имеющих отношение к байкальским проблемам, всю красоту водной толщи озера.

Новый Президент Монголии, избранный в 2009 г., представляет демократическую общественность страны и пришел к власти, победив представителя монгольских коммунистов. Он один из самых молодых руководителей страны, учился в США. Как глава государства совершил много официальных визитов, а в России побывал только на праздновании 65-летия Победы.

Поэтому прибытие президента Монголии господина Элбэгдоржа на мероприятия, посвященные Конвенту монголов мира, в июле 2010 г. предоставило возможность пригласить его участвовать в погружениях аппаратов «Мир» на Байкале. Вероятно, с нашей стороны это было не совсем дипломатично — минуя все официальные каналы выйти на такой высокий уровень другого государства. В этом нам очень помог посол России в Монголии господин В.В. Самойленко, а также немалую роль сыграла тяга к экстремальным ситуациям самого президента Монголии. Информация о возможности и программа погружения высокого гостя не афишировались до последнего времени. Еще более неясной была ситуация с составом экипажей аппаратов.

В те июльские дни одновременно проходил Конвент монголов мира, совместное заседание руководства Президиума Сибирского отделения РАН и Президиума Академии наук Монголии, крупная научная конференция по проблемам востоковедения и презентация особой туристической зоны



Директор Байкальского института природопользования СО РАН, чл.-корр. РАН, председатель Бурятского отделения Русского географического общества Арнольд Тулохонов и руководитель Группы компаний «МЕТРОПОЛЬ» Михаил Слипенчук награждены монгольским Орденом «Полярная звезда» за заслуги в развитии российско-монгольских отношений.



Награждение российского ученого А.К. Тулохонова состоялось в Улан-Баторе во время работы совместного заседания Президиумов Академии наук Монголии и Сибирского отделения РАН. Высокую награду М.В. Слипенчуку вручил президент Монголии Цахиагийн Элбэгдорж во время официального приема делегации Группы компаний «МЕТРОПОЛЬ», которая прибыла в Улан-Батор по личному приглашению президента Монголии.

Орден «Полярная звезда» — высшая государственная награда Монголии для иностранцев. Орден «Полярная звезда» был учрежден в 1936 году. Согласно Положению об орденах и медалях МНР (утверждено Постановлением Президиума Малого Хурала и Совета Министров МНР за №26-27 от 16 мая 1941 г.), Орденом «Полярная звезда» МНР награждаются солдаты, офицеры, политработники МНР, военнослужащие погранвойск МВД, араты, рабочие, служащие и прочие граждане, добившиеся замечательных успехов в деле укрепления военной мощи МНР, усиления обороноспособности страны, развития народного хозяйства, культуры и здравоохранения.



Рис. 38. Награждение государственными наградами Монголии



Флаг Монголии, побывавший на дне Байкала

«Байкальская гавань». Предполагалось кроме президентского экипажа включить в состав команды «Мир-2» руководителей двух академий наук: председателя Сибирского отделения РАН академика А.Л. Асеева и президента Академии наук Монголии академика Энхтувшина. Однако по разным причинам такое символическое погружение не состоялось.

В конечном итоге 16 июля 2010 г. на аппарате «Мир-1» с пилотом А. Сагалевичем погрузились президент Монголии Ц. Элбэгдорж и руководитель группы компаний «Метрополь» М. Слипенчук, на другом аппарате директор Монгольского фонда науки и технологий Ган-Эрдэнэ и автор этих строк с пилотом Е. Черняевым.

В соответствии с протоколом президента Монголии сопровождали высокопоставленные руководители страны, послы Монголии в России и в Китае, многочисленные журналисты. По радиосвязи мы слушали впечатления президента Монголии в разговорах с президентом Бурятии В.В. Наговицыным, с женой и детьми, находившимися на судне «Метрополия». «Я чувствую огромную радость и очень острое единение с природой, — сообщил по радиосвязи Цахиагийн Элбэгдорж, — я ощущаю себя частью Байкала». Президент Монголии поблагодарил журналистов и общественность за интерес, проявленный к погружению, и отметил, что дно Байкала очень чистое (рис. 37).

В рамках визита президента Монголии было запланировано посещение Забайкальского национального парка, облет лежбища нерпы на Ушканьих островах и поэтому погружение длилось не более двух часов до глубины 400 метров. После подъема аппарата состоялось торжественное вручение господину Элбэгдоржу нагрудного знака «Гидронавт Байкала» и сертификата.

На втором аппарате наш маршрут продолжался почти 5 часов. За это время нам удалось обнаружить древний береговой уступ с выходами галечника, взять интервью у монгольского коллеги. С нами был и флаг Монголии, который впоследствии подписали все участники этого исторического погружения и затем передали главе монгольского государства.

С нашей точки зрения, это событие имеет все основания войти в список важнейших мероприятий, которые могут реально способствовать прогрессу в российско-монгольских отношениях и убедить руководителей разного уровня в том, что у природы нет границ, а экологические проблемы можно решить только общими усилиями. Именно поэтому один из наших совместных проектов с монгольскими коллегами так и называется «Селенга — река без границ».

Об уровне и значении организации погружения президента Монголии можно судить по тому факту, что он лично пригласил российских организаторов в Монголию и лично подписал указ о награждении М.В. Слипенчука и А.К. Тулохонова Орденом Полярной звезды — высшей наградой Монголии для иностранцев; Б.Д. Цыренову вручена медаль «Найрамдал» (рис. 38).



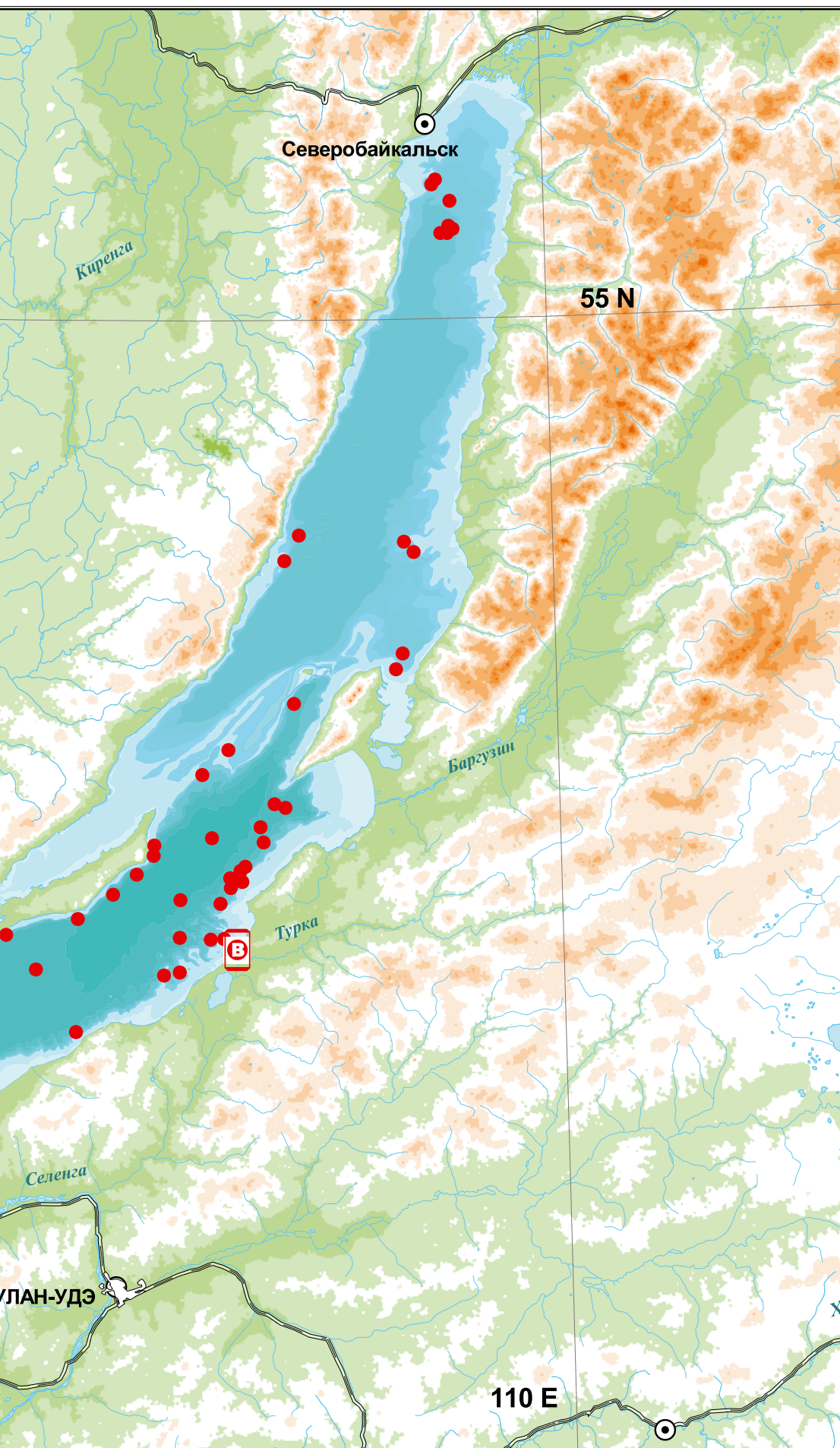


Рис. 39.
Места погружения
ГОА «Миры»
на Байкале
Масштаб 1:1500000.

- Местоположение погружения
- B Местоположение наземной базы

Рис. 40. Члены РАН — участники погружений экспедиции «МИРЫ» на Байкале.



Академик РАН М.И. Кузьмин



Академик РАН Р.И. Нигматулин



Академик РАН В.Е. Фортов



Чл.-корр. РАН И.В. Бычков



Чл.-корр. РАН В.А. Каширцев



Чл.-корр. РАН А.Н. Чилингаров



Среди участников погружений было немало интересных жителей региона. В числе первых гидронавтов третьего сезона «Миров» — 83-летний ветеран флота Д. Казанцев. Замкнул список гостей Дагба-лама Очиров — представитель буддийской традиционной Сангхи России. При погружении он оставил хозяину Байкала традиционные бурятские подношения, в знак уважения и благодарности за успешно проведенную экспедицию.

Завершение экспедиции «Миры» на Байкале» состоялось в сентябре 2010 г. в дни проведения VI Байкальского экономического форума в г. Иркутске. В присутствии большого количества российских и зарубежных гостей аппараты были выставлены перед зданием «Сибэкспоцентра», где обсуждались проблемы экономического развития Байкальского региона. При обсуждении факторов, тормозящих освоение природных ресурсов Сибири, глава Совета Федерации С. Миронов в числе главных назвал недоиспользование могучего научного потенциала сибиряков.

На итоговой пресс-конференции были продемонстрированы основные достижения экспедиции, наиболее актуальные задачи современного байкаловедения и устойчивого развития Байкальского региона. Карта погружений (рис. 39) наглядно продемонстрировала объем работы её участников. Каждая точка есть весомый результат многодневных подготовительных работ, скрупулезных научных исследований. Результат, демонстрирующий союз теории и практики.



Рис. 41. Научная молодежь экспедиции «МИРЫ» на Байкале

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

По отношению к пионерным научным проектам и достижениям часто употребляют классические выражения: «этого никогда не может быть», «в этом что-то есть», «кто этого не знает». Особенно они актуальны в условиях рыночной экономики и сокращения бюджетного финансирования. Теперь, по истечению трех лет, организаторы экспедиции «Миры» на Байкале могут опровергнуть все сомнения скептиков, утверждающих о завершении эпохи крупных открытий в науках о Земле и низкой эффективности академических исследований в России.

Впервые к фундаментальным научным исследованиям масштабный интерес проявило высшее руководство правительства и законодательных органов России. По итогам этих визитов рождены директивные документы, которые должны помочь в решении приоритетных научных задач в развитии экономики азиатской России. Такая же тематика звучала в докладах научно-практических конференций, проведенных в рамках сопровождающих экспедицию мероприятий.

Ориентация на устойчивое развитие Байкальского региона предполагает изучение его природного потенциала, возможностей через экологобезопасные технологии решать социально-экономические задачи. Ключ к нему — это экологическое образование и воспитание общества. Поэтому при каждом удобном случае команда экспедиции принимала участие во встречах с местным населением и в популяризации научных знаний.

Любые сложные комплексные исследования требуют совместных усилий ученых разных специальностей. В полевых исследованиях приняли участие многие ведущие ученые Российской Академии наук и научная молодежь, которая прошла неповторимую школу общения с ними и практическое знакомство с передовыми исследовательскими методиками (рис. 40, 41).

Особое значение имело погружение на аппарате «Мир-1» президента Монголии господина Элбэгдоржа. В своих впечатлениях он выразил надежду на развитие российско-монгольских отношений, поблагодарил за высокий уровень проведения Конвента монголов мира и приема монгольской делегации в Бурятии. Для нас было принципиально важно показать удивительный подводный мир Байкала руководителям трех регионов — Монголии, Бурятии и Иркутской области, занимающих основную часть территории бассейна оз. Байкал.

Как сказал на брифинге по случаю закрытия экспедиции «Миров» председатель Совета Федерации С.М. Миронов: «Мы получили уникальный опыт сотрудничества науки, бизнеса и региональных властей». В результате трехлетних исследований «Миров» существенно возрос информационный рейтинг Байкальского региона, что в конечном итоге реально

повлияло на инвестиционную привлекательность экономических проектов. Безусловно, это уникальный пример решения фундаментальных научных задач с помощью частного капитала, который необходимо всемерно тиражировать.

Однако не все так уж хорошо в глубоководных исследованиях. При огромных потребностях в изучении Мирового океана для будущего человечества, эти уникальные аппараты не находят применения и не используют всех своих возможностей. По этой же причине ржавеют в Калининграде первые российские обитаемые подводные аппараты, погружавшиеся на дно Байкала, — «Пайсисы». У нас сотни космонавтов и только три постоянно действующих пилота аппаратов «Мир» — А. Сагалевич, Е. Черняев и В. Ницета — истинные патриоты и мастера подводных погружений, не имеющие себе равных в мире. Однако без их поддержки Россия может потерять свои шансы на лидерство в одном из важнейших направлений современной науки и практики — изучении Мирового океана.

Сегодня «Миры» уже в родной гавани, на Балтике. В будущем, 2011 г., по словам бессменного командира экипажей этих подводных кораблей науки А. Сагалевича, планируются исследования на Женевском озере. Конечно, глубина этого озера в 300 м не может раскрыть все возможности «Миров». Однако мы помним, что именно швейцарские ученые внесли выдающийся вклад в изучение морских глубин. Огюст Пикар изобрел первый автономный батискаф и совершил в нем в 1948 г. погружение на глубину 1515 м.

Его сын Жак Пикар вместе с Доном Уолшем в 1960 г. впервые погрузились на дно Марианской впадины. Их соотечественник Паульсен много сделал для поддержки подводных исследований «Миров», и в том числе во время недавнего похода на Северный полюс. И поэтому эта экспедиция во многом будет данью уважения родине первых конструкторов и пилотов обитаемых подводных аппаратов.

Осенью того же года «Миры» должны уйти в океан. Давняя мечта не оставляет А. Сагалевича — совершить кругосветное путешествие для изучения гидротермальных полей во всех срединно-океанических хребтах Мирового океана. Такие исследования могут помочь в понимании механизма зарождения многих полезных ископаемых, оценить объемы морских биоресурсов и закономерности изменения климата, для целей долгосрочного прогноза катастрофических природных явлений, решить многие актуальные задачи, волнующие современное человечество.

Много невыполненных работ осталось и у нас на Байкале. Поэтому мы говорим «Мирам» и их славной команде: «До новых встреч. Удачи Вам в новых погружениях».

Ноябрь 2010 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Айбулатов Н.А.** Вижу дно: к истории подводных исследований в России; Ин-т океанологии им. П.П. Ширшова. — М., Наука, 2006. — 172 с.
2. **Бухаров А.А., Фиалков В.А.** Геологическое строение дна Байкала: взгляд из «Пайсиса». — Новосибирск: Наука, 1996. — 118 с.
3. Геолого-геофизические и подводные исследования озера Байкал. — М.: Ин-т океанологии АН СССР, 1979. — 213 с.
4. Гидротермальный рудогенез океанского дна / **Ю.А. Богданов, А.П. Лисицын, А.М. Сагалевич, Е.Г. Гурвич**; Ин-т океанологии им. П.П. Ширшова. — М.: Наука, 2006. — 527 с.
5. **Подражанский А.М.** Вижу дно Байкала. Л.: Гидрометеозидат, 1982. — 152 с.
6. **Сагалевич А.М.** Глубина. — М.: Научный мир, 2002. — 320 с.
7. **Тулохонов А.К.** Байкальская проблема: история и документы. — Улан-Удэ: ИД «ЭКОС», 2010. — 128 с.
8. **Хлыстов О.М. и др.** Нефть в озере мирового наследия // Доклады академии наук, 2007, том 414, № 5, С. 656-659.

**«МИРЫ» БАЙКАЛЬСКИХ ГЛУБИН:
ИТОГИ И РАЗМЫШЛЕНИЯ**

Арнольд Кириллович Тулохонов

Ответственный редактор Н.А. Грачев
Редакторы Л.П. Шишмарева, Н.А. Морозова
Верстка и дизайн Н.В. Ушаков
Корректор О.И. Бондарь

Материалы предоставлены:
Фондом содействия сохранению озера Байкал.
Фото: автора и Фонда содействия сохранению озера Байкал.

ООО «Издательский дом «ЭКОС»
670000, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ,
ул. Каландаришвили, 23, оф. 20–24,
тел.: (3012) 21-48-89, 21-85-65.
E-mail: bpress@aif.burnet.ru

Подписано в печать 15.11.2010.

Формат 60×84 1/8.

Печать офсетная.

Тираж 500 экз.

Отпечатано в типографии «Домино»
670000, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ,
ул. Смолина, 54а.

