

СЕРИЯ

Исследователи Байкала

О. Т. Русинек, И. Б. Воробьева

БОРИС ФИЛИПPOBИЧ
ЛУТ



ВСЕ, ЧТО НИ ДЕЛАЕТСЯ, –
ДЕЛАЕТСЯ К ЛУЧШЕМУ!



A stylized, handwritten signature in dark ink, consisting of a few fluid, connected strokes.

БАЙКАЛЬСКИЙ МУЗЕЙ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН
ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ ИМ. В. Б. СОЧАВЫ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН
НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА ИМ. В. Г. РАСПУТИНА
ИРКУТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

О. Т. Русинек, И. Б. Воробьева

**БОРИС ФИЛИППОВИЧ ЛУТ:
ВСЕ, ЧТО НИ ДЕЛАЕТСЯ, –
ДЕЛАЕТСЯ К ЛУЧШЕМУ!**

Ответственный редактор
доктор географических наук *О. И. Баженова*



УДК 551.4(571.53)(092)
ББК 26.222.6д(2Р54)ЛутБ.Ф.
Р88

Рецензенты:

доктор географических наук *Е. В. Безрукова*
доктор географических наук *Ю. В. Рыжов*

Библиография научных трудов:

И. П. Белоус, Т. С. Игнатьева

Русинек О. Т.

Р88 Борис Филиппович Лут: все, что ни делается, – делается к лучшему! / О. Т. Русинек, И. Б. Воробьева ; отв. ред. О. И. Баженова ; библиогр. науч. тр.: И. П. Белоус, Т. С. Игнатьева. – Иркутск : Издательство ИГУ, 2025. – 179 с.

ISBN 978-5-9624-2442-2

Книга посвящена Борису Филипповичу Луту (1930–2021) – известному советскому и российскому ученому-геоморфологу, байкаловеду, кандидату географических наук, выпускнику Черновицкого государственного университета (1950–1955), автору более 110 научных трудов, в том числе двух монографий и ряда карт, атласов и других работ по вопросам формирования Байкальской впадины, глубинных промеров озера, рельефа дна и берегов Байкала, вопросам экологии Прибайкалья.

Впервые представлены материалы биографии ученого, обозначены основные научные направления и результаты работы за период с 1955 по 2003 г.

В 2025 г. исполняется 95 лет со дня рождения Бориса Филипповича Лута. Издание книги дает возможность узнать о вкладе ученого в изучение дна и берегов оз. Байкал и в целом в геоморфологию всей Байкальской впадины.

Предназначено для байкаловедов, экологов, географов, геоморфологов, геологов, преподавателей и студентов естественно-научного и гуманитарного профилей, а также всех тех, кто интересуется историей науки.

УДК 551.4(571.53)(092)
ББК 26.222.6д(2Р54)ЛутБ.Ф.

Утверждено к печати

Ученым советом Байкальского музея СО РАН



Издание осуществлено в рамках научных семинаров и выставок, посвященных жизни и деятельности выдающихся ученых Сибири и Байкала, на средства спонсора ООО «Газпром добыча Иркутск»

ISBN 978-5-9624-2442-2

© Русинек О. Т., Воробьева И. Б., 2025
© Байкальский музей СО РАН, 2025
© Институт географии им В. Б. Сочавы СО РАН, 2025

ВВЕДЕНИЕ

Глубокоуважаемые коллеги и друзья!

Вашему вниманию предлагается тридцать пятый выпуск серии «Исследователи Байкала». Он посвящен Борису Филипповичу Луту – ученому-геоморфологу и байкаловеду, кандидату географических наук, известному изучением дна и берегов оз. Байкал, процессов рельефообразования, формирования и геодинамики Байкальской впадины, практическим применением геоморфологических знаний.

Б. Ф. Лут – выпускник географического факультета Черновицкого государственного университета (1950–1955), специальность «географ-геоморфолог». Вся его творческая жизнь связана с академическими исследованиями Байкала, начиная с поступления на работу (в 1955 г.) на Байкальскую лимнологическую станцию Восточно-Сибирского филиала АН СССР (преобразованную в Лимнологический институт в 1961 г.), затем (в 1988 г.) – перевод в Байкальский экологический музей Отдел экологии ВСФ СО АН СССР и Институт геохимии им. А. П. Виноградова СО РАН (1995–2003 гг.).

Основные направления научной деятельности:

1) исследование геоморфологии подводной части впадины Байкала с использованием эхолотирования, ее морфометрических и морфоструктурных характеристик;

2) изучение особенностей литогеодинамических процессов в береговой зоне Байкала и их роли в формировании подводных склонов;

3) изучение возраста Байкальской впадины на основе оценки поступающего в нее взвешенного и растворенного вещества.

Фундаментальные научные исследования нашли свое применение в прикладных разработках, а именно в период строительства Байкало-Амурской магистрали, что дало большой экономический эффект.

По традиции в рамках серии «Исследователи Байкала» мы переиздаем шесть актуальных научных работ Б. Ф. Лута:

1. Лут Б. Ф. О структуре Центральной котловины оз. Байкал // Доклады АН СССР. – 1961. – Т. 140. № 1. – С. 201–203.

2. Лут Б. Ф. Рельеф ложа Байкала и некоторые структурно-тектонические особенности озерной впадины // Геоморфология дна Байкала и его берегов. – М. : Наука, 1964. – С. 86–95.

3. Лут Б. Ф. Особенности литогеодинамических процессов в береговой зоне Байкала и их роль в формировании подводных склонов // Геоморфология Прибайкалья и впадины озера Байкал. – Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1978. – С. 175–186.

4. Галазий Г. И., Кузьмин М. И., Лут Б. Ф. О возрасте впадины Байкала (на основании оценки поступающего взвешенного и растворенного вещества) // География и природные ресурсы. – 1999. – № 1. – С. 10–15.

5. Галазий Г. И., Лут Б. Ф. Морфолитодинамика береговой зоны и экологические последствия при изменении уровня озера Байкал // География и природные ресурсы. – 2001. – № 2. – С. 54–60.

6. Кузьмин М. И., Лут Б. Ф., Шерстянкин П. П. Обручевский сброс в Байкальской впадине как объект исследования наук о Земле // География и природные ресурсы. – 2004. – № 2. – С. 35–40.

Важнейшими источниками для написания биографии Б. Ф. Лута стали сведения из его личного дела (№ 214-1с). Среди документов представлены личные листки по учету кадров, тексты автобиографии, представления и приказы о назначениях на должности, справки о научной деятельности, характеристики, отчеты о проделанной работе, список публикаций, наградные листы. Большим дополнением стал семейный архив Б. Ф. Лута, который включает различные документы, рукописи научных отчетов и статей, фотографии и другие материалы.

Неоценимую помощь в подготовке книги оказали племянник Бориса Филипповича Константин Владимирович Иванов, а также семья дочери Ирины Борисовны Воробьевой (Лут): муж Николай Владимирович и сын Александр Николаевич.

Отдельная благодарность Татьяне Ивановне Максимовой, заведующей научным архивом ФГБУН ФИЦ «Иркутский институт химии А. Е. Фаворского СО РАН» за помощь в подборе материалов по биографии Б. Ф. Лута.

Авторы выражают благодарность всем, кто откликнулся и поделился воспоминаниями о Борисе Филипповиче. А также сотрудникам Научной библиотеки им. В. Г. Распутина Иркутского государственного университета – заместителю директора по научной работе И. П. Белоус и зав. сектором Информационно-библиографического центра Т. С. Игнатьевой за содействие в ревизии научного наследия ученого.

Работа выполнена в рамках темы Байкальского музея СО РАН «Экологическая диагностика изменений некоторых элементов биогеоценозов территории Восточной Сибири» (№ 121032900077-4). Блок 5. Изучение, обобщение и популяризация научных знаний об озере Байкал с целью расширения научных знаний, повышения престижа науки и формирования научной картины мира у широких слоев населения. Подблок 3. Проведение межинститутских семинаров, посвященных исследователям Байкала, а также на средства государственного задания Института географии им. В. Б. Сочавы СО РАН (AAAA-A21-121012190055-7 (№ FWEM-2021-0002)) «Пространственно-временные закономерности вещественного состояния ландшафтов Сибири в изменяющихся условиях среды».

ИСТОРИЯ СЕМЬИ

Дед Бориса Филипповича Лута Клемент Сташевский был кузнецом на сахарном заводе в Саливонках¹. Бабушка Ядвига Францевна – из обедневшего польского дворянского рода. У них были дети Казимира, Мичеслав, Анелия, Софья и Янина – мать Бориса Филипповича (рис. 1).



Рис. 1. Мама Бориса Филипповича Янина Клементьевна (вторая слева) с сестрами Казимирой, Анелией, Софьей и братом Мичеславом. 1950-е гг.

Родственники Бориса Филипповича по материнской линии разъехались по всей стране (в то время Советскому Союзу).

Муж Казимиры Сташевской пропал без вести в 1941 г., дочь Ада осталась жить в Киеве, а сын уехал в Ленинград (рис. 2–4).



Рис. 2. Семья Ады Максимовны Машковской. Ирпень, 2007 г.

¹ Село в Белоцерковском районе Киевской области.



Рис. 3. Двоюродная сестра Бориса Филипповича Ада Максимовна Машковская (1927–2021). Ирпень², 2004 г.



Рис. 4. В гостях у тети Ады. Слева направо: Н. В. Воробьев (муж И. Б. Воробьевой (Лут)), Вячеслав (сын тети Ады), И. Б. Воробьева (Лут) и Ада Максимовна. Ирпень, 2007 г.

Отец Филипп Александрович Лут родился 21 сентября 1902 г. в с. Яблонов Каневского уезда Киевской губернии (ныне Черкасская область Украины). После окончания Масловского института селекции и семеноводства (в с. Масловка Мироновского района Киевской области) начал работать научным сотрудником на Мироновской сельскохозяйственной опытной станции (рис. 5).

В 1941 г. участвовал в обороне г. Киева, оказался в окружении, при выходе из которого был ранен и попал в плен. После освобождения вернулся в ряды Красной армии. Воевал на разных фронтах артиллеристом. В марте 1945 г. воевал в Венгрии, в г. Хатван.

² Город в Бучанском районе Киевской области.



Рис. 5. Филипп Александрович Лут. 1935 г.

Победу встретил в Словакии в г. Шаля командиром артиллерийской батареи (рис. 6).



Рис. 6. Друзья по службе. Шаля (Чехословакия). 6 июня 1945 г.

Летом 1945 г. его воинская часть была переброшена на восток, в Маньчжурию. В записной книжке, заполняемой практически ежедневно, упоминаются преодоление хребта Большой Хинган, форсирование р. Сунгари, путь пролегал через города Тунляо и Чанчунь до Харбина. Демобилизовался зимой 1946 г. Награжден медалями «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» и «За победу над Японией».

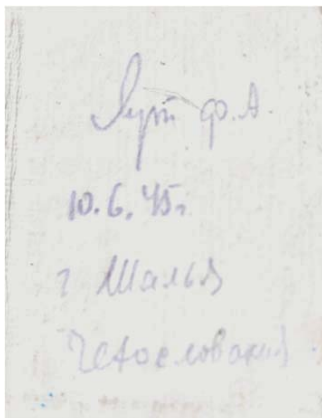


Рис. 7. Первая страница дневника Ф. А. Лута

Далее приводятся фрагменты³ из дневника Ф. А. Лута [начат 10.6.45 г. в г. Шалы (Чехословакия), окончен 23.9.45 г. в Харбине (Китай)]⁴ (рис. 7), относящиеся к Прибайкалью и Маньчжурии. В нем отражены наблюдения за природой, бытом и образом жизни местного населения. И представляет своеобразный широтный географический профиль на протяжении 8000 км.

«11.6.45 Выехал из Шалы. Путь на Сенец-Братиславу. За р. Морава в направлении на Вену - 1-я ст. Мархед.... Гор. Пардубицы, гор. Хоцен

...
7.7.45 Проехал старый город Тулун. Лес опять реже вдоль ж.д. За ст. Зима лес обрывается, остались отдельные деревья и очажки. Земля распахана: рожь, овес – большие массивы.

Утро 8.7.45 подъезжаю до Иркутска. Под Иркутском, как под остальными городами севера, очень много индивидуальных огородов рабочих и служащих, занятых картофелем на распаханых лесах. Картофель хорошая, местами цветет. Леса мало, и он беден. Люди везде выглядят хорошо, особенно женщины-молодежь. Толстые, плотные, грубые, с большими грудями. Видал сон ... в квартире сидит Ядзя в белой похожей на танковый шлем шапочке с – возле жена, облокотилась на кровать, что-то шьет. Я погладил Ядзю за шапку, сказал не замерзнем. Жена посмотрела обидчиво, я – тоже. Не сказал слова, повернулся и ушел запев "Я тебя немножечко ревную". Иркутск на р. Ангара. Река широкая судоходная. Иркутск воен. пром. город. Заводов много. Ангарой разделен на две части. Вокзал с юга. От Иркутска ехал вдоль Ангары. Кристально чистая холодная вода. До оз. Байкал 70 км. От реки холмистая местность. Лес. Ангара далее стиснута горами. И у ст. Байкал переходит в озеро. Вокруг возвышаются громады гор. Объехал оз. Байкал, глубина макс[имум] 1741 м. Западная сторона – горы скалистые, породы прямо отвесные, гранитные – выветривающиеся. В большинстве покрыты скудными деревьями – низкая сосна и береза. Дорога проходит через 52 тоннеля. Юго-восточная сторона – более отлогие горы. Много горных ручушек впадает в озеро.

9.7.45 проехал Улан-Удэ. Расположен в долине между гор. Далее на Читу идут горы. Супесок. Растительность более скудная. Население применяет искусственный полив из колодцев. Лес преимущественно сосна, пихта. Травы в лесу нет. Сена мало. Такая картина наблюдается до самой Читы.

³ Орфография и пунктуация сохранены.

⁴ Описывается путь по железной дороге от Чехословакии, через Австрию, снова Чехословакию, Польшу, СССР до Монголии и далее военный поход в Маньчжурию.

10.7.45 Читу проехал ...

11.7.45 Дальше на юг к МНР...от Борзи дорога повернула на МНР.

12.7.45 Деревьев – ни дерева.

13.7.45 Пошла монгольская степь. От границы на юг картина остается аналогичная той, которая отмечена 12.7.

От Баян-Тумена [ныне Чойбалсан], узкоколейка на восток

22.7.45 проехал еще 50 км на восток, к городу Тамцак-Булак идет узкоколейка.

1.8.45 ездил к монгольско-маньчжурской границе...

9.8.45 начало военных действий

11.8.45 доехал до отрожья гор Большого Хингана

13.8.45 ели арбуз... (ж. д. ст. Лубей и город, Территория Маньчжурии). Далее маршрут: Гассасум, Течэн-Сумэ, Хосутай (справа озеро), Такасум, через реку Ульдзей мурен, Сурху Сумэ, Хор-Сурхо Сум (справа озеро), через реку Синьхэ ...

С 19.8. по 23.8.45 стоял в степи. Не было на чем ехать. Частые почти ежедневные дожди.

1.9.45. с последней остановки (нас. пункт в 40 км от гор. Тунляо (в 240 км от Лубея))

3.9.45 Отсалютовали день победы над Японией и окончание войны во всем мире.

19.9.45 Переехал к погрузочной платформе.

20.9.45 Погрузился в эшелон на ст. Тунляо.

В ночь на 21.9.45 выехал с Тунляо. Направление на Ляоюань – Сыпин – Синьцзин (Чанчунь). Район гор. Сыпин напоминает окультуренные человеком места Земли, пустыющей почти нет. Везде телефонно-телеграфные линии и линии высокого напряжения. Ж. д. представляет большой узел. Город чистый. Улицы асфальтированные, имеются тротуары. Много деревьев. Дома одноэтажные, но кирпичные. Китайки от русских убегают. Ж. д. от Сыпин идет 2-х колеиный путь, на щебне. Китайцы бойко торгуют. Русские, покупая разную дребедень, часто дают деньги нерусские. Китайцы в большинстве не понимают.

Ночью на 22.9.45 проехал Чанчунь Прекрасный ж. д. узел. Большая станция. Вокзал залит электричеством. Здесь безусловно сказывается культурное строительство японцев, которое они провели за 14 лет. Китайцы, как и прежде, "нищие". Но работают везде, конечно, китайцы.

Район Ляоюань – Сыпин – Чанчунь – далее на Харбин замечательная равнина с небольшими холмами. Плодородная типа черноземов почва. Роскошные посевы всех культур. Лесов нет, но отдельные деревья и группы разбросаны по полям, рвам, дорогам. Кит[айские] фанзы имеют 2-х скатную крышу. Видел недалеко от Чанчуня опытную станцию рисовую, 2 вегетационных домика. Китайцы ездят на лошадях. Пореже двуколка с деревянными осями и колесами. ...Землю пахут ралом. Обидно смотреть на такую хорошую землю и бедность людей. Эти районы имеют возможность быстро прогрессировать и догнать страны Европы во всех отношениях. Железная дорога

везет настолько плавно, что иногда совсем не замечаешь, что едешь, только слегка покачивает (запись при движении). Все, что сделали японцы в Маньчжурии не уступает промышленности, строительству и технике любой страны. Прекрасно растет сахарная свекла, чудный солнечный теплый день. 22.9.45 На железной дороге автоблокировка и светофоры (до Чанчуня). Когда едешь от Сыпина на Чанчунь далеко на восток виднеются возвышенности Мал. Хингана. Растет рис. Все культуры поспевают. Видел рикш – впереди колесо велосипеда, сзади коляска для сидения на 2-х колесах. Проехал р. Сунгари. Китайцы везде любезно встречают и провожают. Глупо смеются, не зная ничего по-русски, везде поднимают большой палец и кричат "шанго" (хорошо) только мужчины и дети (не женщины). 23.9.45 Ехал дальше на Харбин. Большая остановка была на одной станции, близко был небольшой городок. Был на базаре, там много всего продавалось. Купил чай. Рынок завален овощами, галантереей, встречал шелк, хлопчатобумажную материю, много халатов женских. Один видел чудно раскрашен в китайском стиле (200 р.). Китайки даже на базаре избегают русских, боятся. Японская культура везде сочетается с некультурной китайской бедностью. = Конец дневника».

После демобилизации Ф. А. Лут был направлен на Черновицкую государственную сельскохозяйственную опытную станцию на должность зам. директора по научной работе, где проработал до 1969 г.

В 1958 г. защитил кандидатскую диссертацию и получил ученую степень кандидата сельскохозяйственных наук (рис. 8). Скончался 2 декабря 1969 г., похоронен в г. Черновцы.



Рис. 8. Ф. А. Лут – кандидат сельскохозяйственных наук, зам. директора по научной работе Черновицкой государственной сельскохозяйственной опытной станции

Из автобиографии Бориса Филипповича⁵: «После начала Отечественной войны, с приближением линии фронта, наша семья (я, мать и младшая сестра) попыталась эвакуироваться на восток (отец в это время был в Красной Армии). Но нам удалось добраться только до г. Канева. ... В 1943 г. переехали в с. Синица Богуславского района Киевской области. Отсутствие гражданской справки вынудило нас остановиться на некоторое время в с. Яблонов (в 7 км от Канева), а затем двинуться на Мироновскую с-х станцию.

На с-х станции прошел весь период оккупации до начала 1944 г. В 1944 г. я вместе с матерью и сестрой переехали в с. Гребенки Гребенского района Киевской обл. Продолжил учебу, прерванную оккупацией, поступив в 6-й класс. В конце 1944 г. (декабрь) был принят в ВЛКСМ.

После демобилизации отца из Советской Армии в 1946 г. его направили на работу в г. Черновцы, с ним переехала и вся наша семья» (рис. 9).



Рис. 9. Семья в полном составе. Черновцы, 1946 г.

В семье было двое детей: Борис (1930 г. р.) и Ядвига (1937 г. р.).

Ядвига Филипповна Иванова (Лут) родилась 24 января 1937 г. в с. Салов-Хутор Мироновского района Киевской области.

В 1954 г. закончила школу с серебряной медалью и поступила в Черновицкий медицинский институт. Во время учебы участвовала в художественной самодеятельности института. В 1957 г. выступала на республиканском фестивале в г. Киеве. В том же году была участником Всемирного фестиваля молодежи и студентов в Москве и фестиваля в г. Сучава (Румыния) (рис. 10).

⁵ Орфография и пунктуация сохранены.



Рис. 10. Я. Ф. Лут
на фестивале молодежи и студентов.
Сучава (Румыния). 1957 г.



Рис. 11. Сестра Бориса Филипповича
Ядвига Филипповна Иванова (Лут).
1960 г.

В 1960 г. закончила Черновицкий государственный медицинский институт по специальности «врач-лечебник», специализация «невропатология» (рис. 11).

С 1960 по 1963 г. работала лаборантом кафедры нервных болезней, затем ассистентом кафедры в Черновицком государственном медицинском институте. В конце 1963 г. вышла замуж за военного летчика Иванова Владимира Константиновича и переехала в г. Тулу по месту службы супруга. С января 1964 по 1975 г. работала в городской больнице № 3 врачом-невропатологом. В 1965 г. родился сын Константин Владимирович (рис. 12).



Рис. 12. Ядвига Филипповна, Владимир Константинович и Константин Ивановы.
1968 г.

В 1975 г. семья переехала в Москву. До 1990 г. Ядвига Филипповна работала в городской больнице № 54, сначала в должности врача-невропатолога, а затем – заведующей неврологическим отделением. С 1990 по 2004 г. работала в психоневрологическом интернате № 22 в должностях врача-психиатра и заведующей отделением.

Награждена знаком «Отличник здравоохранения СССР» (1982), медалью «Ветеран труда» (1985), медалью «В память 850-летия Москвы» (1997). Скончалась после тяжелой болезни 22 августа 2005 г., похоронена в г. Москве.

У сына Константина Владимировича две дочери – Ксения (06.02.1992) и Софья (24.02.2007) (рис. 13).



Рис. 13. Константин, Ксюша (дочь) и Екатерина (жена) Ивановы. 2005 г.

ЖИЗНЬ И НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Детство и школьные годы

Борис Филиппович Лут родился 2 декабря 1930 г. в с. Салов Хутор Салово-Хуторского сельского совета Мироновского района, Киевской области в семье Филиппа Александровича (1902–1969) и Янины Клементьевны Лут (Сташевская) (1910–1999) (рис. 14).



Рис. 14. Филипп Александрович и Янина Клементьевна. 1967 г.

До 1941 г. жил с родителями на сельскохозяйственной опытной станции, где закончил четыре класса начальной школы. После начала Великой Отечественной войны весь период оккупации до освобождения в 1944 г. провел на Мироновской сельскохозяйственной станции. С шестого класса продолжил учебу в с. Гребенки Гребенского района Киевской обл.



Рис. 15. Средняя школа № 23, восьмой класс, г. Черновцы. 1946–1947 учебный год



Рис. 16. Борис Лут. Девятый класс. 1948 г.

В 1946 г. семья переехала в г. Черновцы, где в 1950 г. Борис закончил среднюю школу № 23 (рис. 15, 16).

Черновицкий государственный университет (1950–1955)

В 1950 г. Борис Филиппович поступил в Черновицкий государственный университет⁶ на географический факультет (рис. 17).



а



б

Рис. 17. Черновицкий национальный университет им. Ю. Федьковича:
а – центральный корпус; *б* – географический факультет.
2006 г. Фото И. Б. Воробьевой

В это время в Черновицком университете работали известные ученые геологи, географы и геоморфологи. Деканом географического факультета был С. И. Проходский. Преподавали Б. Н. Иванов (рис. 18), Е. В. Миронова (рис. 19), К. И. Геренчук (рис. 20).

⁶ Резиденция православных митрополитов Буковины и Далмации включена в объекты Всемирного культурного наследия ЮНЕСКО (2011 г.). Была построена в 1854–1862 гг., а главный корпус – в 1864–1876 гг. Проект архитектурного ансамбля выполнил известный чешский ученый, архитектор, академик Йозеф Главка. В настоящее время на территории бывшей резиденции находится Черновицкий национальный университет им. Юрия Федьковича (три учебных корпуса) и действующая церковь Трех Святителей. Университет основан в 1875 г. на базе духовной семинарии в составе богословского, юридического и философского факультетов. До 1918 г. преподавание велось на немецком языке. После перехода Буковины в состав Румынии Черновицкий университет в 1920 г. был преобразован в румынский Университет им. Кароля I. В 1940 г. Черновицкий университет стал государственным (с семью факультетами и преподаванием на русском и украинском языках). Центральный корпус – бывший дворец митрополитов, славится своими роскошными залами – Мраморным (актовый зал), Красным (зал заседания Ученого совета) и Голубым (используется для выставок). В Гостином (Монастырском) корпусе (в прошлом – в пресвитерии) размещались монастырские кельи, школа дьяконов, типография и маленький свечной завод; сегодня здесь расположен географический факультет университета.



Рис. 18. Иванов Борис Николаевич (1911–1989) – советский географ, геолог, гидрограф, карстолог и исследователь селей. 1945–1953 – заведующий кафедрой геоморфологии и гидрогеологии Черновицкого университета. Изучал проблемы карста Западной Украины и Карпат, а позднее – Крыма. Автор разработок теоретического и практического плана в области гидрогеологии и инженерной геологии карста. Организатор совещаний по геофизическим (1960) и гидрологическим (1966) методам изучения карста, I Всесоюзного съезда спелеологов (1961), III Всесоюзного карстово-спелеологического совещания (1982). Автор более 190 научных работ



Рис. 19. Миронова Елизавета Всеволодовна (1920–2001) – выпускница географического факультета Московского областного педагогического института (1941), доктор географических наук. 1950-е – заведующая кафедрой экономической географии в Черновицком университете. В этот период проводила исследование Станиславского района, занималась историей развития хозяйства и сельского населения Черновицкой области, кооперативной промышленности г. Черновцы, изучением сельского хозяйства Англии. 1959–1972 – заведующая кафедрой экономической географии на географическом факультете Саратовского государственного университета (СГУ). В 1980 г. в Ленинградском государственном университете блестяще защитила диссертацию «Аграрная география Англии и Уэльса». 1981 г. – профессор кафедры экономической географии СГУ (Елизавета Всеволодовна Миронова..., 2021)



Рис. 20. Геренчук Каленик Иванович (1904–1984) – украинский физико-географ, геоморфолог, ландшафтовед. Доктор географических наук (1958 г.), профессор (1960 г.). В 1922–1925 гг. учился в Каменец-Подольском институте народного образования (ныне Каменец-Подольский национальный университет) по специальности агробиология. Преподавал в Каменец-Подольском педагогическом институте (1932–1938). Работал заведующим детским домом в Дунаевцах (теперь райцентр Хмельницкой области). В 1945–1954 гг. работал в Черновицком университете. Заведовал кафедрой физической географии. С 1954 г. работал в Львовском университете. В 1954–1974 гг. заведовал кафедрой физической географии

Во время учебы у Бориса Филипповича проявился интерес к Сибири, состоялись экспедиционные поездки в Красноярск, на р. Подкаменную Тунгуску (рис. 21).

Еще на первом курсе Борис стал дружить с Людмилой Маценко. Совместные практики геоморфологов и метеорологов способствовали этому. Затем начались дальние, длительные экспедиции Бориса в Сибирь, которые не разрушили эти отношения, а только укрепили их (рис. 22).

Их брак был зарегистрирован в декабре 1954 г. (рис. 23). После окончания Черновицкого государственного университета в Сибирь они уже поехали вместе (рис. 24).



а



б

Рис. 21. Экспедиционные поездки: *а* – база экспедиции, Красноярск (1954 г.);
б – река Рыбная, правый приток Подкаменной Тунгуски (1954 г.)



Рис. 22. Студенты географического факультета Борис Лут и Людмила Маценко. 1954 г.



Рис. 23. Молодожены. Черновицкий ЗАГС. Декабрь 1954 г.



Рис. 24. Выпуск географического факультета Черновницкого государственного университета. Луты в правой части фото: Б. Ф. – второй снизу во втором столбце справа; Л. И. – первая снизу в первом столбце справа. 1955 г.

С их назначением на работу произошла интересная история. Люся (как ее все звали) была отличницей и претендовала на свободное распределение. Ее приглашали в Ленинградскую обсерваторию, где она проходила практику, но она отдала свое право выбора мужу – Борису (рис. 25), а сама взяла распределение на метеостанцию в Порт Байкал, и муж поехал за ней.



Рис. 25. Справка об освобождении выпускника университета от планового распределения на работу

Байкальская лимнологическая станция АН СССР (1955–1960)

В августе 1955 г. через всю страну с западной окраины необъятной Родины они приехали в г. Иркутск, в Сибирь, с одним чемоданчиком. Так далеко из всего выпуска уехала только эта пара. В Листвянке молодую семью поселили в небольшом деревянном доме, в пади Крестовой⁷ (рис. 26).

⁷ Образована долиной р. Крестовки, впадающей в оз. Байкал в пос. Листвянка. Ограничена улицами Куликова, Судзиловского и Островского, которые начинаются от Байкала и продолжаются вглубь, до леса. В пади находится кладбище, где похоронены сотрудники БЛС, ЛИНа и Байкальского музея. В 500 м от впадения реки в озеро расположена Свято-Никольская церковь, которую в народе называют путешественницей. В начале XIX в. в истоке Ангары иркутский купец Ксенофонт Сибиряков построил часовню в честь своего чудесного спасения во время кораблекрушения на Байкале, а после его смерти вдова построила в с. Никола храм (1844 г.), который в 1848 г. был перенесен в Листвянку. Переносили его несколько раз – последний раз в конце 1950-х гг., когда строилась Иркутская ГЭС и ждали затопления, церковь разобрали и перенесли в падь Крестовую.

Осенью у них родилась дочь Ирина (рис. 27).



Рис. 26. Вид на Крестовку (падъ Крестовая).
Пос. Листвянка, 1955 г.



Рис. 27. Листвянка, Крестовка.
Зима 1955 г.

9 сентября 1955 г. Борис Филиппович был принят на Байкальскую лимнологическую станцию АН СССР (БЛС) на должность механика (рис. 28, 29), так как других вакансий на станции на тот момент не было. После испытательного срока был переведен на должность старшего лаборанта.

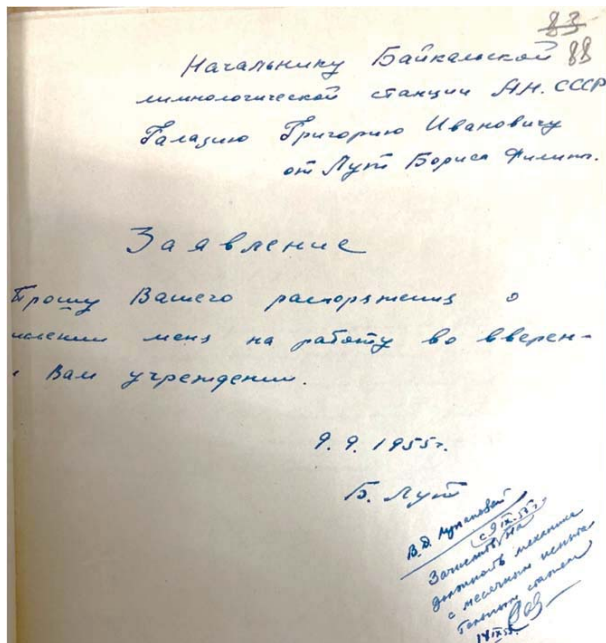


Рис. 28. Заявление Б. Ф. Лута на имя Г. И. Галазия о приеме на работу на Байкальскую лимнологическую станцию АН СССР

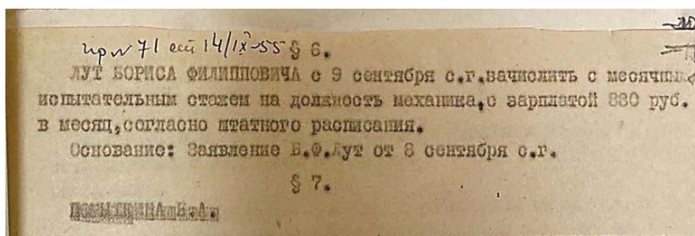


Рис. 29. Выписка из приказа о назначении на должность механика

Так началась трудовая деятельность географа-геоморфолога, выпускника Черновицкого государственного университета в далекой Сибири, на Байкале. В течение жизни были попытки уехать в Саратов, Гомель, но Сибирь, Байкал не отпускали. Это любовь, притяжение, восхищение, поклонение, привязанность на всю жизнь!

Научные исследования

Первоначально в круг служебных обязанностей молодого специалиста входило геоморфологическое обоснование дендрохронологического метода для изучения влияния изменений уровней Байкала на его берега. Этот метод разрабатывался под руководством Григория Ивановича Галазия – ученого-ботаника, начальника БЛС, для обоснования высоты плотины строящейся Иркутской ГЭС на р. Ангаре.

Начальником БЛС Г. И. Галазий (рис. 30) стал в 1954 г., через 10 лет после смерти ее организатора – Глеба Юрьевича Верещагина (рис. 31).

Рис. 30. Галазий Григорий Иванович (1922–2000) – известный ученый-ботаник, доктор биологических наук, начальник Байкальской лимнологической станции АН СССР (1954–1961), основатель и директор Лимнологического института СО АН СССР (ЛИИ СО АН СССР, 1961–1987), член-корреспондент АН СССР (1970) и академик РАН (1992). Человек, которого по праву считают одним из основателей научного подхода в экологическом движении России. С именем Г. И. Галазия связаны научные исследования, проводившиеся на оз. Байкал в 1952–2000 гг. Он стал настоящим ученым, который воплощал в жизнь положение выдающегося русского естествоиспытателя, академика В. И. Вернадского: основная



задача современного человеческого общества заключается в том, чтобы сделать все возможное для сохранения природы нашей планеты, что обеспечит долгое и гармоничное существование всему живому на Земле. Личная стойкость и мужество позволили ему преодолеть «незгоды и препятствия на своем пути и стать, в конечном счете, выдающейся личностью нашей страны второй половины XX столетия» (Логачев, 2004; Русинек, 2022)



Рис. 31. Верещагин Глеб Юрьевич (1889–1944) – выдающийся ученый-лимнолог и байкаловед, доктор географических наук, профессор. Внес значительный вклад в изучение оз. Байкал. Автор и соавтор около 300 научных работ. Прожил плодотворную научную жизнь, насыщенную яркими научными открытиями, встречами с выдающимися лимнологами. Был лично знаком с Б. И. Дыбовским. С 1924 по 1928 г. – ученый секретарь Комиссии по изучению Байкала. 1928–1944 – директор Байкальской лимнологической станции АН СССР. Основатель лимнологической науки в России и организатор лимнологической школы на Байкале (Русинек, 2019)

Г. И. Галазий в качестве первоочередных задач для Б. Ф. Лута поставил изучение ложа озера, так как это практически предопределяло все лимнологические исследования. Составленные до этого карты дна озера базировались на точечных промерах лотом на тресе, которых из-за трудоемкости было недостаточно для реального представления о подводном рельефе впадины. Поэтому на генеральной карте Байкала масштаба 14 верст в одном дюйме, изданной Ф. К. Дриженко в 1908 г., был пропущен целый подводный хребет протяженностью 70 км между о. Ольхон и архипелагом Ушканьих островов, открытый лишь в 1932 г. Г. Ю. Верещагиным.

В 1956 г. Борис Филиппович Лут начал подготовительные работы для батиметрического изучения подводной части впадины оз. Байкал при помощи нового метода – эхолотирования, которые продолжались до 1962 г.

В 1956 г. на экспедиционном катере БЛС проекта 376 (Ярославец) был установлен ультразвуковой эхолот магнитоотрикссионного типа НЭЛ-4. Диапазон его измерений был до 500 м, что для Байкала недостаточно с его глубинами свыше 1000 м и средней глубиной более 700 м. Это была первая проба использования эхолотов с непрерывной записью профиля дна.

В этом же году БЛС удалось приобрести эхолот НЭЛ-5 с измерением глубин до 2000 м, что для Байкала было вполне достаточно. Данный тип эхолота только осваивался к выпуску в СССР, и в его приобретении очень помог возглавлявший в Академии наук отдел морских экспедиционных работ известный полярник Иван Дмитриевич Папанин, относившийся к исследованиям Байкала с большим интересом. С установкой в 1957 г. эхолота НЭЛ-5 взамен НЭЛ-4 под руководством и непосредственным участием Б. Ф. Лута были начаты работы по изучению дна Байкала. Предварительно были проработаны и все материалы по методам и методикам промеров, в том числе наставления по промерам Военно-Морского Флота, а также Института океанологии АН СССР (Г. Б. Удинцев, А. П. Лисицын).

Промерные работы были начаты с Южного Байкала (Слюдянка, Култук), продолжались с 1957 до 1962 г. Промерные галсы были намечены через 4 км, что давало возможность составить карту масштаба не менее 1:200 000. Всего за пять лет общая протяженность непрерывных записей дна превысила 5000 морских миль. По ним была составлена батиметрическая

карта Байкала в масштабе 1:300 000 (Б. Ф. Лут, А. А. Рогозин). Позже по материалам промеров ГУНИО ВМФ МО⁸ были изданы навигационные карты «Озеро Байкал» в масштабе 1:500 000 (1973); «Северная часть озера Байкал» м-б 1:300 000 (1973); «Южная часть озера Байкал» м-б 1:300 000 (1974).

Привязка береговых точек рабочего обоснования, из которых определялось место судна на промерном галсе, осуществлялась в основном под руководством А. А. Рогозина.

В качестве наблюдателей на береговых постах для прямых засечек теодолитами ТТ-50 и ТТ-3 привлекались студенты географических факультетов Иркутского и Черновицкого университетов, а также Ленинградского высшего инженерного морского училища им. адмирала С. О. Макарова. Так один из курсантов училища Ю. А. Болдышев стал видным гидрографом и картографом, капитаном I ранга. В работах принимали участие В. В. Вако-рин, А. Т. Леонтьев.

Результатом изучения дна Байкала стало уточнение его максимальной глубины. Она оказалась меньше на 100 м, чем приводил Г. Ю. Верещагин (1741 м). Максимальная глубина (1620 м) была получена зимой со льда в 10 км от берега о. Ольхон, к северо-востоку от м. Хара-Хушун.

Результаты изучения дна Байкала были представлены в диссертации Б. Ф. Лута на соискание степени кандидата географических наук «Геоморфология дна Байкала» (успешно защищена в 1964 г.), руководителем которой был Н. А. Флоренсов (рис. 32). Итоги исследований геоморфологии подводной и наземной частей впадины опубликованы в монографии «Геоморфология дна Байкала и его берегов» (1964) (рис. 33).

Рис. 32. Флоренсов Николай Александрович (1909–1986) – член-корреспондент РАН, доктор геолого-минералогических наук, заместитель директора ЛИН СО РАН (1973–1980 гг.), разработал представления о Байкальском рифте и формировании озерных котловин байкальского типа. Тема докторской диссертации «Мезозойские и кайнозойские впадины Прибайкалья» (1956). Автор многотомной серии «История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока» (Русинек, 2022)



Получены новые обширные материалы о подводном рельефе озера, которые представляют значительный интерес как в научном, так и в практическом отношении. Были детально изучены подводные особенности озерной впадины, ее морфометрические и морфоструктурные характеристики. Министерством обороны СССР изданы навигационные карты озера, которые до настоящего времени являются основными судоходными картами озера.

⁸ Главное Управление навигации и океанографии Военно-морского флота Министерства обороны.

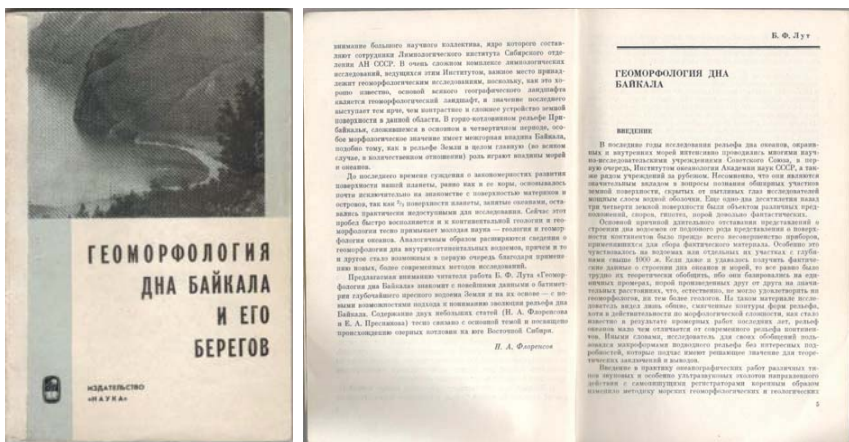


Рис. 33. Обложка и первые страницы монографии «Геоморфология дна Байкала и его берегов» (1964)

После 1962 г. были начаты работы по выяснению формирования рельефа южной части Восточно-Сибирского региона с преимущественным выяснением экзодинамических причин развития поверхности и их взаимосвязи эндодинамикой. Созданы реперные точки и обозначены полигоны для многолетних наблюдений, по некоторым из них наблюдения проводились более 20 лет.

Длительная геологическая история территории юга Восточной Сибири на разных этапах характеризовалась своеобразными палеогеографическими условиями, благодаря которым усиливались одни факторы рельефообразования и ослаблялись другие. Их активность зависела также от интенсивности эндодинамических процессов. Например, выдвижение на передний план деформаций поверхности различных типов (возникновение изгибов и сопутствующих им разрывов фундамента, образование новых морфоструктур – хребтов и впадин) привело к активизации экзодинамических форм поверхности. Так, на современном этапе развития региона есть основания утверждать, что интенсивность экзодинамических процессов превышает факторы эндогенного значения.

Такая последовательность в целом сохраняется в пределах всей территории и вместе с тем дифференцируется по отдельным участкам региона, строго приурочиваясь к структурным зонам. Как показывает анализ форм рельефа, наиболее мобилен Саяно-Байкальский пояс. Если рассматривать последний (антропогенный) этап развития этой зоны, представляется возможным определить стадийность активности формирования поверхности. Менее подвижен Забайкальский регион.

Основной вывод из этих исследований – процесс экзогенного рельефообразования протекает во времени медленно и охватывает длительный период существования эндогенных форм (геологических структур).

На основании материалов, собранных в экспедициях, Б. Ф. Лутом написан ряд трудов, в которых характеризуются морфологические, структурные и тектонические особенности впадины. Им предложена новая интерпретация некоторых особенностей тектонического развития как всей байкальской структуры, так и отдельных ее частей («Геоморфология Прибайкалья и впадины озера Байкал», 1978) (рис. 34).

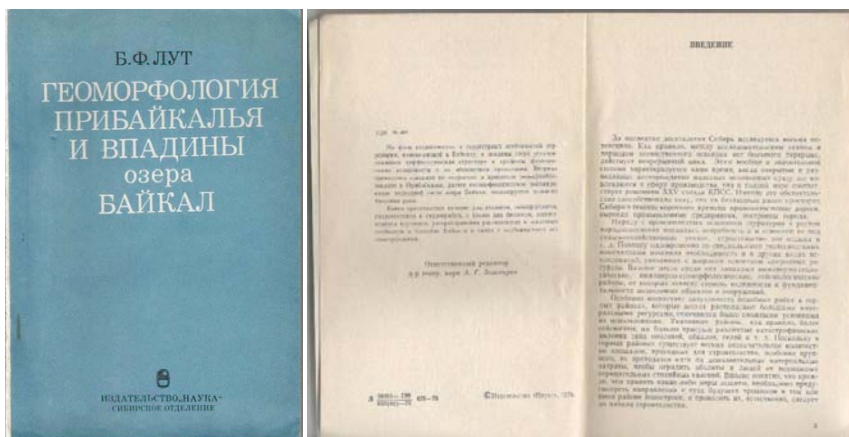


Рис. 34. Обложка и первые страницы монографии «Геоморфология Прибайкалья и впадины озера Байкал» (1978)

Работы Бориса Филипповича по исследованию Байкальской впадины и особенно ее подводной части являются значительным вкладом в геоморфологию Байкальской горной области. Обобщения, сделанные им на основании богатых батиметрических материалов с привлечением новейших геофизических данных, в значительной степени восполнили пробел в представлениях о морфоструктуре впадины Байкала, а с нею и всего Байкальского нагорья. Заслуживают внимания выводы о структурном развитии впадин Байкальского типа и объяснение наличия очагов землетрясений под акваторией озера. Эти выводы получают в его работах объективную основу для проверки прежних суждений и для новых интерпретаций. Значительный интерес представляют исследования озерных впадин восточной части Байкальской горной области, в том числе впадин Забайкальского типа.

Картографические работы

Практически все результаты полувековых геоморфологических исследований Б. Ф. Лута получили картографическое отображение. В главных геоморфологических работах Б. Ф. Лута имеются несколько десятков карт, схем, профилей, графиков, которые показывают наиболее выразительно исследуемые черты рельефа. Основой большинства картографических произведений являются результаты полевых исследований, которые начинаются с глубинных промеров оз. Байкал. В 1962 г. А. А. Рогозиным и Б. Ф. Лутым составлена батиметрическая карта Байкала масштабом 1:300 000, на основании которой Главное управление навигации и океанографии Министерства обороны (ГУНИО МО) в 1973 и 1974 г. издало навигационные карты «Озеро Байкал» (рис. 35, 36).

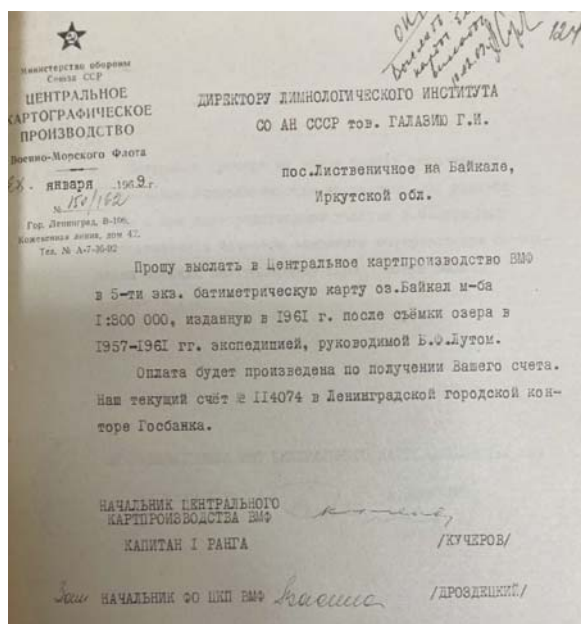


Рис. 35. Заявка Центрального картографического производства Военно-Морского Флота на батиметрическую карту оз. Байкал



Рис. 36. Справка об использовании материалов промера на оз. Байкал при составлении морских навигационных карт

Особое место занимают карты Байкала, вошедшие в состав нескольких атласов, начиная с Атласа Иркутской области (1962) и заканчивая атласом Байкала (1993).

«Атлас Иркутской области» (Москва–Иркутск, 1962). Рельеф дна Байкала показан на физической карте озера масштаба 1:1 500 000. Для уточнения глубин использованы материалы эхолотных съемок, проводившихся Лимнологическим институтом в период 1957–1961 гг. под руководством Б. Ф. Лута и А. А. Рогозина.

Подводный рельеф. Особенностью поперечного профиля Байкала является асимметричность склонов и различие в переходе к днищу: для западного берега они очень резкие, для восточного – постепенные, без резких перегибов. Крутизна подводного склона западного берега (в среднем 30–40°) превосходит крутизну восточного в 4–5 раз. Между м. Шарыжалгай и м. Колокольным находится наибольшая крутизна склона, обнаруженная на Байкале (в 800–900 м от берега глубины достигают 1300 м).

Глубоководная часть Байкала представляет равнину, дно которой выстлано диатомовыми илами. Максимальная глубина озера по новейшим данным (1620 м) находится у о. Ольхон в 10–12 км от берега, в понижении дна, которое примыкает к подножию сбросового склона южнее м. Ижмеей. Глубины в 1741 и даже 1940 м, ранее считавшиеся максимальными, позднейшими детальными промерами обнаружены не были (рис. 37).

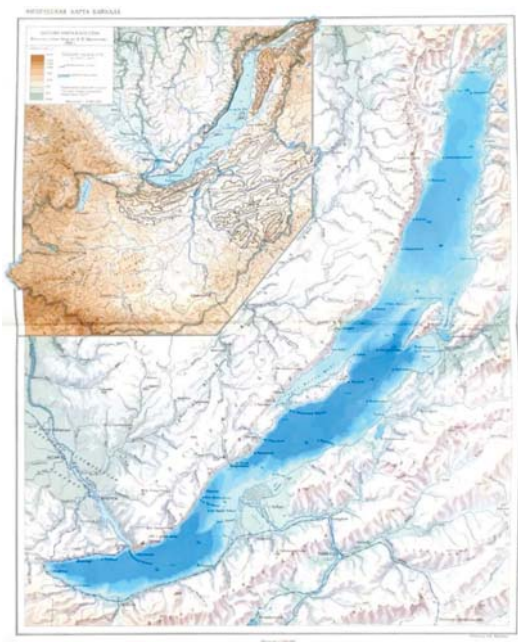


Рис. 37. Физическая карта Байкала

«Атлас Забайкалья (Бурятская АССР и Читинская область)» (Москва, 1967). В разделе «Байкал» имеется карта «Гипсометрия котловины», которая составлена на основании эхолотных съемок, проводившихся сотрудниками Лимнологического института под руководством и при непосредственном участии Б. Ф. Лута и А. А. Рогозина.

«Атлас Байкала» (Иркутск, 1969). Б. Ф. Лут – заместитель главного редактора атласа. Выполнены карты «Происхождение, развитие и современный режим озера Байкал» (в соавторстве с А. Я. Базикаловой и др.) и «Гипсометрия котловины Байкала» (в соавторстве с А. А. Рогозиным).

«Байкал : атлас» (Москва, 1993) – фундаментальное произведение, выполнено под эгидой Сибирского отделения РАН и Межведомственного совета по программе «Сибирь». Б. Ф. Лут – заместитель главного редактора атласа, соавтор текста «Озеро Байкал», автор карт, которые выполнены совместно с В. И. Галкиным, А. Г. Золотаревым, Е. Б. Карабановым, В. А. Филалковым: «Геоморфологическое строение и динамика берегов и дна» масштаба 1:2 500 000 (рис. 38) и «Геоморфологическое строение и динамика берегов и дна северной оконечности озера» и несколько схем-врезок.

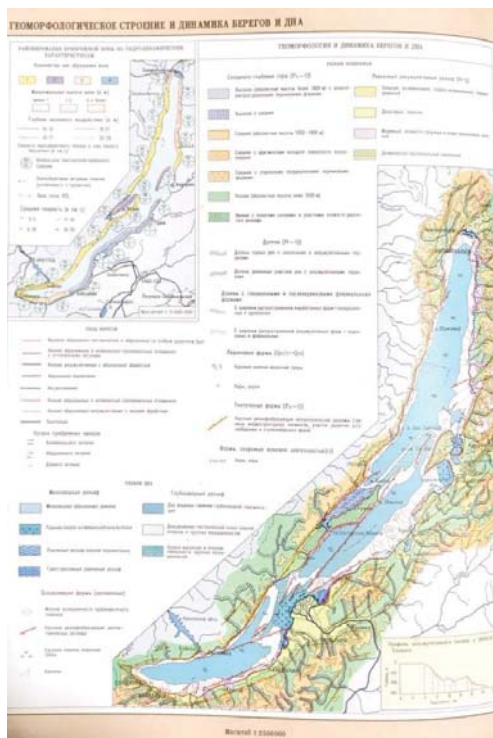


Рис. 38. Геоморфологическое строение и динамика берегов и дна

Как правило, в публикациях XXI в. даются ссылки на картографические работы Б. Ф. Лута по вопросам геоморфологического строения дна и берегов оз. Байкал.

Прикладные разработки

После завершения батиметрического изучения Байкала решались вопросы формирования берегов и форм подводного рельефа – подводных долин (каньонов), оползневых форм и др. Эти работы нашли прикладной аспект в период строительства Байкало-Амурской магистрали (БАМ) в 1976–1980 гг. (рис. 39, 40). Проводилось изучение литодинамических процессов в озерных впадинах, формирования подводной зоны в северной оконечности оз. Байкал (рис. 41).

Результаты представлены в коллективной монографии (рис. 42).

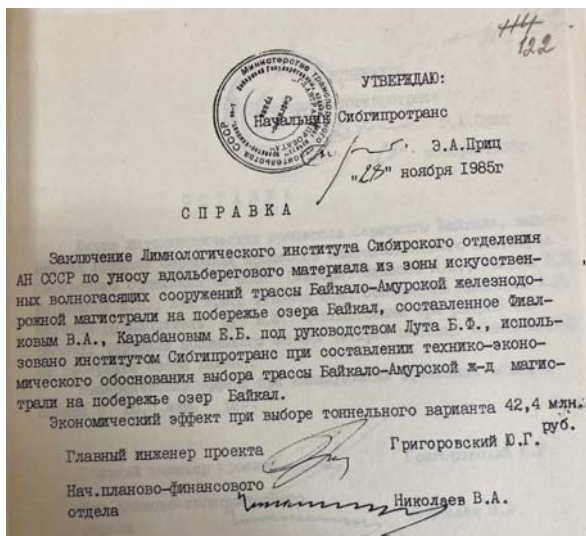


Рис. 39. Справка об использовании заключения Лимнологического института СО АН СССР по уносу вдольберегового материала из зоны искусственных волногасящих сооружений трассы Байкало-Амурской железнодорожной магистрали на побережье Байкала

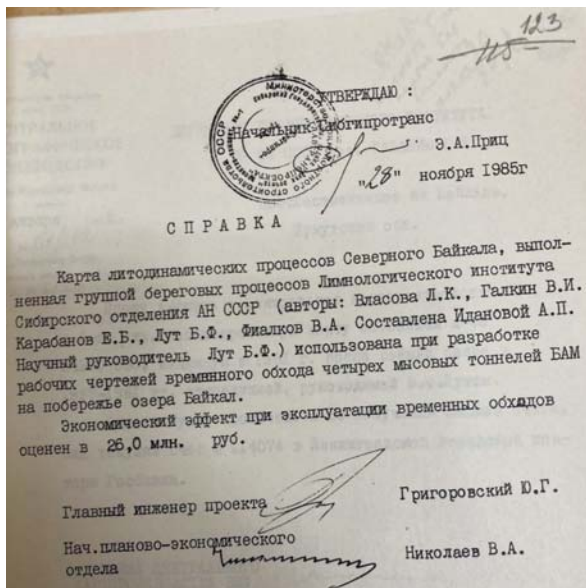


Рис. 40. Справка об использовании карты литодинамических процессов Северного Байкала. 1985 г.

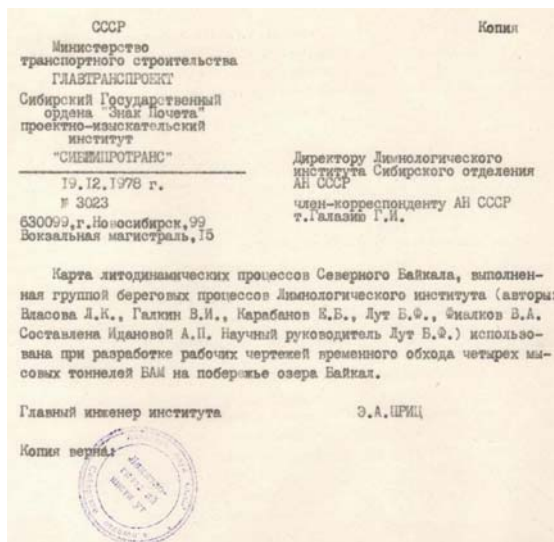


Рис. 41. Письмо об использовании карты литодинамических процессов Северного Байкала. 1978 г.

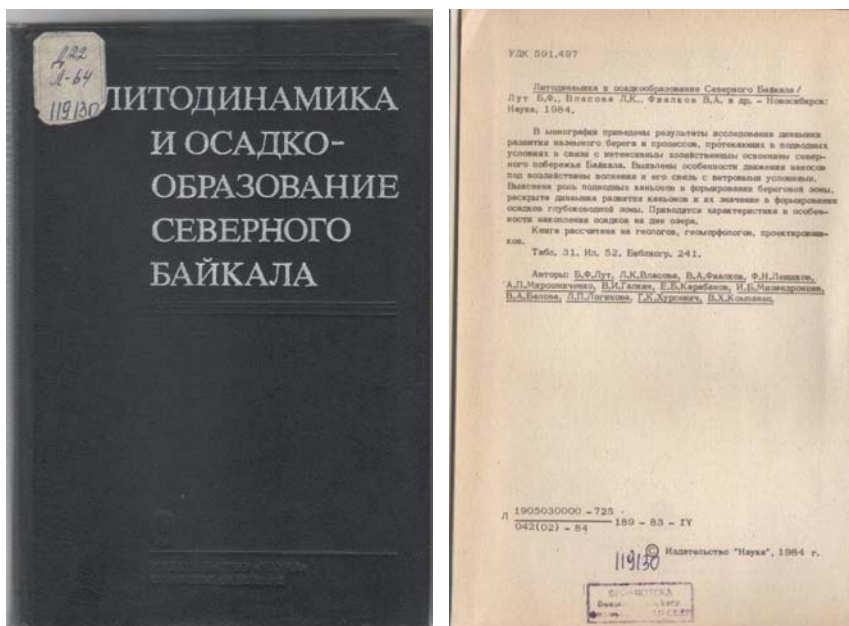


Рис. 42. Обложка и титульный лист монографии «Литодинамика и осадкообразование Северного Байкала» (1984)

Особую значимость имели работы по оценке воздействия озера на берег в районе прохождения трассы Байкало-Амурской магистрали.

Практическая направленность работ Б. Ф. Лута проявилась в связи с выяснением условий формирования прибрежной полосы в зоне трассы БАМ, которая проходит по берегу оз. Байкал (Северный Байкал).

Результаты исследований использованы Сибгипротрансом для составления технико-экономического обоснования варианта трассы БАМ по берегу Байкала.

Из протокола заседания научно-технического совета Госстроя СССР (секция инженерной защиты территорий) от 11 сентября 1979 г. № 19 «О технико-экономическом обосновании выбора трассы на побережье озера Байкал (км. 343 – км. 354) участка Нижнеангарск – Чара Байкало-Амурской железнодорожной магистрали»: «Сибгипротранс считает, что тоннельный вариант, по которому в настоящее время осуществляется строительство, является лучшим как по технико-экономическим показателям, так и по надежности в эксплуатации на одном из сложнейших участков Байкало-Амурской магистрали и подтверждает целесообразность продолжения и завершения строительства магистрали на побережье озера Байкал по тоннельному типу.

МПС⁹ и Минтрансстрой рассмотрев представленное Сибгипротрансом ТЭО по выбору трассы БАМ по береговой зоне озера Байкал, признали, что выполненные проработки достаточно обоснованными и считают целесообразным решение о строительстве участка БАМ на северном побережье озера Байкал по тоннельному варианту, завершив строительство временного обхода для пропуска укладки пути, а сооружение тоннелей осуществить в оптимальные сроки с учетом рациональной технологии строительства (письмо МПС и Минтрансстроя от 22.05.79 № 75 с/п II-17406сп).

Научный совет Академии наук СССР по проблемам БАМ также рассмотрел технико-экономическое обоснование выбора трассы БАМ на побережье озера Байкал, подготовленное Сибгипротрансом в апреле 1979 г. (письмо от 14 мая 1979 г. № 13051-10/636) и установил, что "мысовые тоннели" обеспечивают редко встречающийся случай абсолютной эффективности тоннельного варианта трассы железной дороги. Береговой вариант существенно ухудшает состояние природной среды в районе озера Байкал по сравнению с тоннельным вариантом.

Научный совет Академии наук СССР по проблемам БАМ считает, что строительство БАМ в районе озера Байкал следует осуществлять по ранее принятому тоннельному варианту с устройством временного железнодорожного обхода по его побережью»¹⁰ (рис. 43).

⁹ Министерство путей сообщения.

¹⁰ Орфография и пунктуация сохранены.

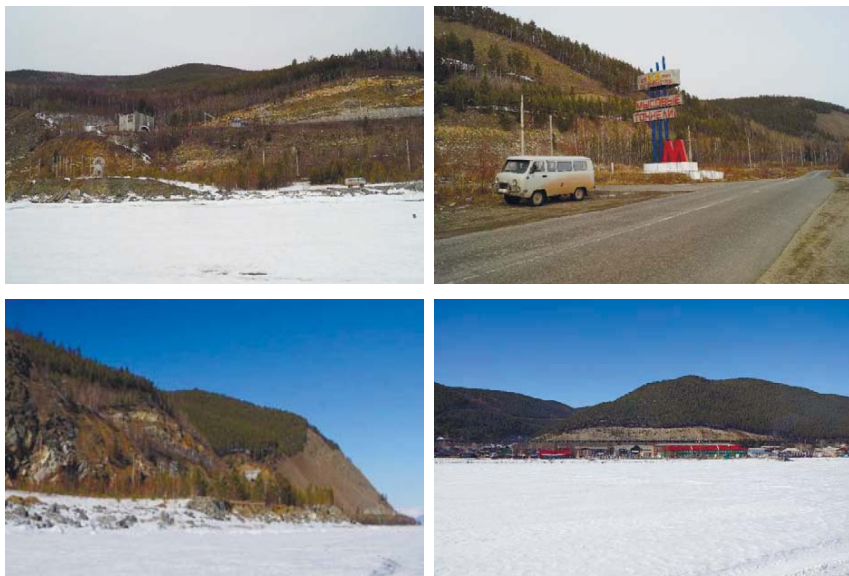


Рис. 43. Тоннельный вариант железнодорожной трассы Байкало-Амурской магистрали на побережье оз. Байкал (км 343 – км 354) участка Нижнеангарск – Чара. 2017 г. Фото И. Б. Воробьева

Б. Ф. Лут поддерживал длительные профессиональные и человеческие связи со своими коллегами, известными учеными-геологами: А. А. Рогозиным (рис. 44), Б. П. Агафоновым (рис. 45), М. И. Кузьминым (рис. 46).

Рис. 44. Рогозин Алексей Алексеевич (1927–1993) – ученый географ-картограф, специалист в области прикладной фотометрии и геоморфологии. Выпускник географического факультета Иркутского государственного университета (1957). В 1958–1960 гг. – младший научный сотрудник Байкальской лимнологической станции СО АН СССР. В 1960 г. был принят в Восточно-Сибирский геологический институт СО АН СССР на должность младшего научного сотрудника лаборатории инженерной геологии водохранилищ. Защитил кандидатскую диссертацию на тему «Изучение гидрологических и инженерно-геологических процессов стереофотометрическим методом с использованием ЭВМ». В 1970–1993 – старший научный сотрудник лаборатории геодинамики водохранилищ Института земной коры СО АН СССР. Был инициатором-организатором работ по использованию аэро- и корабельной съемки при исследовании динамики берегов Байкала, Братского и Иркутского водохранилищ. Автор и соавтор более 100 научных работ (Гладкочуб, Дорофеева, 2019, с. 584)





Рис. 45. Агафонов Борис Прохорович (1940–2007) – доктор геолого-минералогических наук, специалист с широким кругом научных интересов: геоморфология и морфолитодинамика Байкальского рифта, морфогенез в сейсмически активных регионах, теория литодинамических потоков. В 1973 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Распространение и прогноз экзодинамических процессов в Байкальской впадине», в 1991 г. – докторскую диссертацию на тему «Экзолитодинамика Байкальской рифтовой зоны». Создал на Байкале систему реперов и полигонов с многолетними наблюдениями за ходом процессов морфогенеза. Занимался геоморфологическими и инженерно-геологическими исследованиями в Байкальской впадине, Становом нагорье и на трассе БАМ. Автор более 120 научных публикаций (Гладкочуб, Дорофеева, 2019, с. 275)



Рис. 46. Кузьмин Михаил Иванович (1938–2024) – известный ученый-геолог, геохимик, доктор геолого-минералогических наук (1982), директор Института геохимии им. А. П. Виноградова СО РАН (1988–2012), председатель президиума Иркутского научного центра СО РАН (2002–2009). В 1966 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Закономерности распределения редких элементов в мезозойских гранитоидах центральной части Восточного Забайкалья», в 1982 г. – докторскую диссертацию «Геохимия фанерозойских магматических пород и геодинамические условия их формирования в подвижных поясах». Внес значительный вклад в формирование нового направления в геологической науке – химической геодинамике и петрологии (Русинек, Безрукова, 2018). Автор и соавтор 478 научных работ

Конференции, конгрессы, совещания

Научно-исследовательская работа связана не только с исследованиями, экспедициями, публикациями результатов. Неотъемлемой частью научной жизни любого ученого являются встречи с коллегами, выступления с докладами, обсуждения результатов на различных форумах, совещаниях, конференциях международного, союзного, российского и регионального уровней.

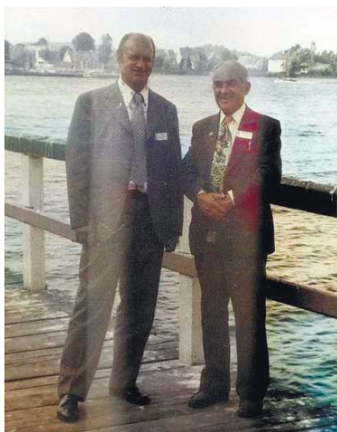
Борис Филиппович Лут участвовал во многих конгрессах, совещаниях, где выступал с индивидуальными и коллективными докладами.

Так, в 1966 г. принимал участие во втором Международном океанографическом конгрессе (Москва, 30.05–09.06.1966 г.).

В сентябре 1976 г. совместно с Верой Алексеевной Беловой представлял доклад «История развития Байкала в позднем кайнозое» на II Палеолимнологическом симпозиуме в Польше (2nd Symposia: 1976 Location: Mikołajki, Poland Published: Polskie Archiwum Hydrobiologii 25) (рис. 47).



а



б



в

Рис. 47. II Палеолимнологический симпозиум в Польше
(2nd Symposia: 1976 Location: Mikolajki, Poland Published:
Polskie Archiwum Hydrobiologi 25).

Сентябрь 1976 г.: *а* – Б. Ф. Лут; *б* – Б. Ф. Лут и Г. Г. Мартинсон; *в* – полевая экскурсия

В сентябре 1981 г. проходил III Палеолимнологический симпозиум в Финляндии (3rd Symposia: 1981 Location: Koli, Finland Published: Hydrobiologia 103), где Борис Филиппович совместно с В. А. Беловой принимал участие с докладом «Терригенный снос в Байкал и методы его изучения» (рис. 48).



Рис. 48. III Палеолимнологический симпозиум в Финляндии
(3-rd Symposia: 1981 Location: Koli, Finland Published: Hydrobiologia 103).
Сентябрь 1981 г.

В Москве с 3 по 9 августа 1982 г. проходил XI конгресс Международного союза по изучению четвертичного периода (ИНКВА)¹¹.

Тематика сообщений на секции «Геоморфология» была весьма разнообразна: общие закономерности строения рельефа планеты и континентов, закономерности развития горных стран, вопросы формирования рельефа под влиянием новейшей тектоники платформенных областей, а также развитие рельефа перигляциальных областей. Ряд докладов был посвящен отдельным частным вопросам геоморфологии. Многие имели региональный характер.

Борис Филиппович активно участвовал в работе конгресса ИНКВА с индивидуальными и коллективными докладами (рис. 49):

– Б. Ф. Лут «Геоморфология и динамика подводного рельефа оз. Байкал»;

– Б. Ф. Лут, В. А. Белова и др. «Биостратиграфическая характеристика донных отложений оз. Байкал»;

– Б. Ф. Лут, В. А. Белова «Динамика терригенных отложений Байкальской впадины».

¹¹ Приглашение провести XI конгресс ИНКВА в СССР в Москве было сделано в августе 1977 г. на Генеральной ассамблее X конгресса ИНКВА в Бирмингеме (Великобритания). Приглашение было принято единогласно. Организационный комитет XI конгресса ИНКВА под председательством академика Б. С. Соколова был утвержден в ноябре 1978 г. и сразу же начал предварительные обсуждения формы проведения конгресса. Д-р М. Н. Алексеев, проф. А. А. Величко, д-р Г. С. Ганешин, акад. АН БССР Г. И. Горецкий и акад. В. В. Меннер были избраны заместителями председателя Организационного комитета. Д-р И. П. Карташов был назначен генеральным секретарем конгресса.



Рис. 49. XI конгресс Международного союза по изучению четвертичного периода (ИНКВА). Б. Ф. Лут – крайний справа в третьем ряду. Москва, август 1982 г.

В 1989 г. в Байкальском экологическом музее ИНЦ СО АН СССР был проведен советско-польский симпозиум «100-летие исследований полей в Восточной Сибири и на Байкале», в организации которого Борис Филиппович принимал активное участие и как организатор, и как участник научной программы с докладом «Б. И. Дыбовский и М. Н. Годлевский – основоположники батиметрического изучения Байкала» (рис. 50, 51).



Рис. 50. Полевая экскурсия. Советско-польский симпозиум. Сентябрь 1989 г.



Рис. 51. Обложка тезисов докладов советско-польского симпозиума

В сентябре 1990 г. группа научных сотрудников Байкальского экологического музея ИНЦ ВСФ РАН, в рамках соглашения по научному обмену, посетила город-побратим Иркутска – Юджин¹² (штат Орегон), где выступила на семинарах и конференциях по экологическим вопросам (рис. 52–55).



Photo by Sean Poston

Delegates from Irkutsk, Eugene's Soviet sister city, will spend this week in Eugene speaking at seminars and conferences on environmental issues.

Sister city delegates visit Eugene

By Brian Bloch
Emerald Reporter

In the spirit of international cooperation and learning, nine Soviet environmental scientists and activists are in Eugene to explore shared concerns about the environment.

The delegates from Irkutsk, Eugene's Soviet sister city, arrived last Tuesday and will be spending the next week holding seminars, forums and exploring the lakes and forests of Oregon.

The group will hold an open seminar today at 3:30 in 110 Willamette Hall to discuss theme areas including biology, ecology and forestry of the two regions.

Led by Irkutsk scientist Dr. Grigory Galazy, who was recently awarded the United Nations Ecological Award for work he conducted on Lake Baikal, the group hopes to study and gather information from the area and apply it to similar environmental issues faced in Irkutsk.

"We're helping each other by working on the problems and issues we share," said organizer Kate Gessert.

She said Oregon and Irkutsk are similar in that both areas are heavily forested and contain many lakes vulnerable to pollution and commercial development. In addition, pressure from the logging industry is prevalent in both areas, she said.

The Soviets are hosted by Eugene area scientists and activists throughout their stay and will be traveling to Crater Lake, Waldo Lake, Spirit Lake, Andrews Experimental Forest and parts of the Siskiyou National Forest.

Besides the forums and seminars, the group will be meeting with local scientists in similar disciplines and representatives from a variety of environmental and activist groups to share ideas and solutions.

The group from Irkutsk will host a public forum tonight at 7:30 at Harris Hall, Eighth Avenue and Oak Street, and a discussion on future environmental changes Wednesday at 7:30 p.m. at the Green House, West Eleventh Avenue and Van Buren Street. The later event will feature the Soviets and a delegation from Oregon.

Gessert said a group of Oregon activists and scientists from Eugene, Corvallis and Portland will travel to Irkutsk next summer on a similar environmental exchange.

"When you bring people who care about their land to a similar area, they begin to care about that area also and great things begin to happen," Gessert said.

She said the exchange stems from an information and delegation sharing that took place in June 1989 between the two cities. After extensive communication and interest between scientists from the two areas, the exchange "came together very quickly."

Рис. 52. Иркутские ученые посещают город-побратим Юджин (США)¹³ в 1990 г.

Слева направо: В. И. Галкина, С. Г. Галазий, М. Г. Фурман, В. М. Хромешкин, В. В. Моложников, Г. И. Галазий, Б. Ф. Лут, Г. В. Матяшенко

¹² 22 июля 1988 г. Иркутский городской Совет народных депутатов и городской Совет г. Юджина (США) подписали «Соглашение об установлении побратимских связей между городом Иркутском и городом Юджином».

¹³ Oregon Daily Emerald. 1990 (October 1). P. 3.



Делегаты из Иркутска, советского города-побратима Юджина, проведут эту неделю в Юджине, выступая на семинарах и конференциях по экологическим вопросам.

Делегаты из города-побратима посещают Юджин

Автор: Брайан Блос
репортер Emerald

В духе международного сотрудничества и обучения девять советских ученых-экологов и активистов находятся в Юджине, чтобы изучить общие проблемы, связанные с окружающей средой.

Делегаты из Иркутска, советского города-побратима Юджина, прибыли в прошлый вторник и проведут следующую неделю, проводя семинары, форумы и исследуя озера и леса Орегона.

Группа проведет открытый семинар сегодня в 15:30 в Уилламетт-холле, 110, чтобы обсудить тематические области, включая биологию, экологию и лесное хозяйство двух регионов.

Возглавляемая иркутским ученым доктором Григорием Галази, который недавно был удостоен Экологической премии ООН за работу, проведенную им на озере Байкал, группа надеется изучить и собрать информацию об этом районе и применить ее к аналогичным экологическим проблемам, с которыми сталкиваются в Иркутске.

"Мы помогаем друг другу, работая над общими проблемами", - сказала организатор Кейт Гессерт.

Она сказала, что Орегон и Иркутск похожи в том, что оба района густо покрыты лесами и содержат много озер, уязвимых для загрязнения и коммерческой застройки. Кроме того, по ее словам, в обеих областях преобладает давление со стороны лесозаготовительной отрасли.

Советы будут приниматься

учеными и активистами района Юджина на протяжении всего их пребывания, и они отправятся на озеро Крейтер, озеро Уолдо, озеро Спирит, Экспериментальный лес Эндрус и некоторые части Национального леса Сискию.

Помимо форумов и семинаров, группа встретится с местными учеными в аналогичных дисциплинах и представителями различных экологических и активистских групп для обмена идеями и решениями.

Группа из Иркутска проведет публичный форум сегодня вечером в 19:30 в Харрис-холле на углу Восьмой авеню и Оук-стрит, а также дискуссию о будущих изменениях в окружающей среде в среду в 19:30 в Грин-Хаусе на Западной Одиннадцатой авеню и Ван Бюрен-стрит. На более позднем мероприятии будут представлены советы и делегация из Орегона.

Гессерт сказал, что группа оregonских активистов и ученых из Юджина, Корваллиса и Портленда отправится в Иркутск следующим летом в рамках аналогичного экологического обмена.

"Когда вы привозите людей, которые заботятся о своей земле, в аналогичный район, они тоже начинают заботиться об этом районе, и начинают происходить великие вещи", - сказал Гессерт.

Она сказала, что этот обмен происходит из обмена информацией и делегациями, который состоялся в июне 1989 года между двумя городами. После обширного общения и заинтересованности между учеными из двух областей обмен мнениями "состоялся очень быстро".

Рис. 53. Иркутские ученые посещают город-побратим Юджин (США)¹⁴ в 1990 г.

Текст с изображения переведен с английского языка на русский с помощью онлайн-переводчика

¹⁴ Oregon Daily Emerald. 1990 (October 1). P. 3.



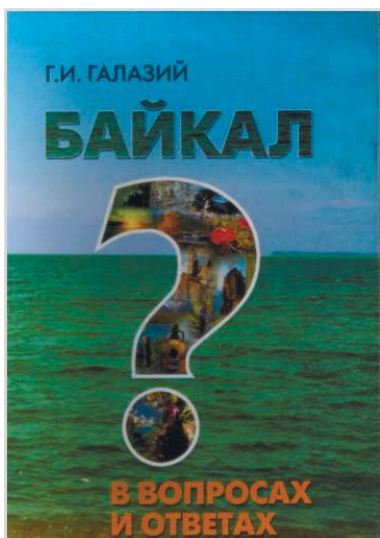
Рис. 54. Группа американских и советских ученых. Поход в лес. Юджин, берег Тихого океана. 6 сентября 1990 г.



Рис. 55. Б. Ф. Лут и Катя Гессерт. Штат Орегон (г. Юджин), берег Тихого океана. 6 сентября 1990 г.

В последние годы работы в группе академика РАН Г. И. Галазия, в отделе прикладной геохимии Института геохимии им. А. П. Виноградова СО РАН, Б. Ф. Лут с коллегами подготовил и опубликовал серию статей в журнале «География и природные ресурсы». Статьи в некоторой степени подытоживали результаты многолетних исследований о возрасте впадины Байкала, одной из возможных причин байкальских землетрясений, морфолитодинамике береговой зоны и экологических последствий при изменении уровня оз. Байкал, Обручевском сбросе в Байкальской впадине как объекте исследования наук о Земле.

В самой популярной книге о Байкале – «Байкал в вопросах и ответах» (рис. 56) – автор Г. И. Галазий выражал благодарность руководителям научных лабораторий, всем сотрудникам Лимнологического института, помогавшим в подготовке справочника, в перечне которых значился и Б. Ф. Лут. Свой вклад Б. Ф. Лут внес и в три переиздания книги после кончины автора: 2004 г. (ответственный за выпуск, один из авторов дополнений), 2012 г. (один из безвозмездных помощников и рецензент издания) и 2017 г.



Книга издана при финансовой поддержке администрации
города Иркутска

Научно-популярное издание
Галазий Григорий Иванович
БАЙКАЛ В ВОПРОСАХ И ОТВЕТАХ

Ответственный за выпуск **Б.Ф. Лут**
Редактор **М.Н. Щербакова**
Дизайн, компьютерная верстка **Н.Е. Кильдишовой**
На обложке фото **В.П. Сидорченко**

Издательская лицензия № 05739 от 3.09.01

Подписано в печать 15.10.04. Формат 84x108 1/8. Печать офсетная.
Гарнитура Petersburg. Бумага офсетная. Печ. л. 19. +1 вкл.
Уч.-изд. л. 18,24+0,85 вкл. Заказ 438. Тираж 1000.

Издательство и типография ОАО ПНО «Облашинформ»

Рис. 56. Обложка и оборот титульного листа книги «Байкал в вопросах и ответах» (2004 г.)

Борис Филиппович Лут пользовался большим авторитетом в коллективе. Он всегда прислушивался к мнению своих коллег, советовался, уважительно относился к чужой точке зрения, что помогало ему в решении многих научно-организационных и житейских вопросов, в выполнении как своих научных исследований, так и при координации научных работ на БЛС и в ЛИНе. Он не жалел добрых слов, когда отзывался о работе сотрудников. В дневнике катера «Академик В. А. Обручев. Замечания и впечатления»¹⁵ на странице 8 имеется отзыв Б. Ф. Лута об одном из рейсов по Байкалу. Вот его текст¹⁶.

«Впервые мне пришлось совершить плавание на м/к "Обручев" ("Альбатрос") в октябре 1956 г., когда на нем был предпринят кругобайкальский рейс под руководством Г. И. Галазия.

В навигацию 1957 г. мне пришлось работать на "Обручеве" в общей сложности 45 дней уже в качестве начальника экспедиционного отряда.

Что можно сказать об этом судне и экипаже?

Слаженность в работе, хорошее взаимопонимание, настоящая флотская дружба между членами экипажа, отзывчивость – эти качества ставят его в голову всего дела БЛС.

Хочется отметить мастерство судовождения и авторитет капитана В. И. Слугина, в любой ситуации не теряющего самообладания. Отлично

¹⁵ Дневник был любезно предоставлен Зоей Васильевной Слугиной, дочерью капитана Василия Ивановича Слугина. Дневник бережно хранится в их семейном архиве.

¹⁶ Орфография и пунктуация сохранены.

зная свое судно, его ходовые качества, Василий Иванович отлично, и прямо мастерски, "запустил" катер на отстой во время непогоды в устьях рек Выдрино, Мурино, Утулик, и также мастерски, выходил из них, чем сэкономил много времени и горючего.

Следует сказать, что вряд ли кто из капитанов БЛС, да и капитанов всех флотов Байкала, решился бы завести судно данного типа в фарватеры упомянутых рек.

Механики катера Г. Н. Бояренцев и В. А. Белозерцев – это отлично знающие свое дело люди. Отсюда и безотказность работы всех механизмов судна.

Пом. капитана В. П. Лешкевич и З. Н. Арбатский, боцман Шалашов В. А., навигатор Г. Ф. Пестерев, матрос Лешкевич Л. И. заслужили признательность со стороны всех членов экспедиции.

Еще раз благодарю всех Обручевцев и капитана Василия Ивановича и желаю дальнейших успехов в работе. 28 ноября 1957 г. ст. лаборант БЛС Лут».

Семья

Опорой и поддержкой в жизни Бориса Филипповича была его семья.

На последнем курсе учебы в университете в 1954 г. он женился на своей однокурснице Маценко Людмиле Ивановне (1931–2019), отличнице, метеорологе-климатологе (рис. 57).

В августе 1955 г. они приехали в Иркутск. В октябре того же года у них родилась дочь Ирина (рис. 58).

Молодая семья получила жилье в Листвянке (Крестовке), а затем переехала в Порт Байкал. После отработки положенного времени после окончания вуза по государственному распределению на метеостанции Людмила Ивановна поступила в аспирантуру в Лимнологическом институте, окончила ее и защитила кандидатскую диссертацию по климатологии на тему «Формирование и структура приземных ветровых полей над озером Байкал и его побережьями». Защита состоялась в Томском государственном университете (1969). Л. И. Лут работала старшим научным сотрудником в лаборатории климатологии ЛИН до перехода в 1988 г. в Байкальский экологический музей. В 1995 г. ушла на заслуженный отдых.



Рис. 57. Первомайская демонстрация. Черновцы. 1954 г.



Рис. 58. Листвянка, Крестовка. 1956 г.

Супруги прожили долгую и счастливую жизнь (рис. 59). Вместе они были более 64 лет.



Рис. 59. Борис Филиппович и Людмила Ивановна.
Иркутск, Академгородок. Фото Г. В. Матяшенко

Дочь, Ирина Борисовна Воробьева, после окончания Листвянской средней школы поступила в Иркутский государственный университет на биолого-почвенный факультет (специальность «биолог»), после окончания которого пришла работать в Институт географии Сибири и Дальнего Востока СО АН СССР (сейчас Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН), стала географом-геохимиком. В 1996 г. защитила кандидатскую диссертацию на тему «Пространственно-временная изменчивость органического вещества в геосистемах Назаровской лесостепи». Все-таки география притягивает к себе. Муж Ирины Борисовны, Николай Владимирович Воробьев, географ – специалист в области экономической и социальной географии, кандидат географических наук (рис. 60). Внук Бориса Филипповича, Александр Николаевич Воробьев, географ-картограф, кандидат географических наук. География никого от себя «не отпускает»!



Рис. 60. Дочь Ирина Борисовна с мужем Николаем Владимировичем Воробьевым

Внук Бориса Филипповича Александр продолжает династию ученых в четвертом поколении. Началось все с Филиппа Александровича – кандидата сельскохозяйственных наук, Борис Филиппович – кандидат географических наук, Ирина Борисовна – кандидат географических наук, Александр Николаевич – кандидат географических наук.

На данный момент общий научный стаж династии семей ученых Лут и Воробьевых составляет более 300 лет, продолжаясь в четвертом поколении!

Племянник Бориса Филипповича Константин со своей семьей принимал участие в первом шествии «Бессмертного полка» (2012 г., Москва). Семья внука продолжает традиции сибиряков-патриотов. Александр с дочкой Варварой принимали участие в шествии «Бессмертного полка» в г. Иркутске с портретами прадедов – Лута Филиппа Александровича и Воробьева Василия Иосифовича (рис. 61).



Рис. 61. Внук Александр с дочерью Варварой, «Бессмертный полк». Иркутск, 9 мая 2025 г. Фото И. Б. Воробьевой

Основные даты жизни, научной и административной деятельности

2 декабря 1930 г.	Родился в Салов-Хуторе Салово-Хуторского сельского совета Мироновского района Киевской области
1948–1950 гг.	Средняя школа № 23, г. Черновцы
1950–1955 гг.	Обучение в Черновицком государственном университете на географическом факультете по специальности «геоморфология»
1953–1954 гг.	Экспедиции в г. Красноярск, р. Подкаменная Тунгуска
9 сентября 1955 г.	Поступил на работу на Байкальскую лимнологическую станцию АН СССР
16 октября 1956 г.	Принят в члены Географического общества Союза ССР (Байкальский филиал (отдел))
Ноябрь 1956 г.	Поступил в заочную аспирантуру при Восточно-Сибирском филиале Академии наук СССР
1955–1959 гг.	Старший лаборант Байкальской лимнологической станции АН СССР
1959–1963 гг.	Младший научный сотрудник лаборатории морфологии озерных котловин и донных отложений Байкальской лимнологической станции АН СССР (с 1961 г. – Лимнологического института Сибирского отделения АН СССР)
1960 г.	Закончил аспирантуру
1964 г.	Защитил кандидатскую диссертацию «Геоморфология дна Байкала»
1963–1966 гг.	Ученый секретарь Лимнологического института Сибирского отделения АН СССР
1966–1983 гг.	Заместитель директора по науке Лимнологического института Сибирского отделения АН СССР
1968–1974 гг.	Исполняющий обязанности заведующего лабораторией палеолимнологии Лимнологического института Сибирского отделения АН СССР
1970 г.	Награжден юбилейной медалью «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения Владимира Ильича Ленина»
С 1974 г.	Возглавил группу исследований береговых процессов
1982 г.	Присвоено почетное звание «Заслуженный ветеран СО РАН»
1983–1987 гг.	Заведующий лабораторией динамики и истории котловин Лимнологического института Сибирского отделения АН СССР
1985 г.	Награжден медалью «Ветеран труда»
1985 г.	Награжден медалью «За строительство Байкало-Амурской магистрали»
1986 г.	Награжден медалью «За трудовое отличие»
1987–1988 гг.	И. о. заместителя директора по научной работе Лимнологического института Сибирского отделения АН СССР
1988–1995 гг.	Заведующий лабораторией морфологии и геодинамики берегов Байкала Отдела экологии ВСФ СО АН СССР БЭМ (Байкальский экологический музей)
1995–2003 гг.	Старший научный сотрудник в отделе прикладной геохимии Института геохимии им. А. П. Виноградова СО РАН, в группе академика РАН Г. И. Галазия
2003 г.	Уволился из Института геохимии по собственному желанию в связи с уходом на пенсию
10 марта 2021 г.	Ушел из жизни

Список использованной литературы

- Атлас Иркутской области / редкол.: А. В. Гриценко, И. П. Заруцкая, В. П. Щоцкий [и др.]. – Москва ; Иркутск : ГУГК, 1962. – 182 с.
- Атлас Байкала / редкол.: Г. И. Галазий (гл. ред.) [и др.]. – Москва : ГУГК, 1969. – 30 с.
- Байкал : атлас / редкол.: Г. И. Галазий (гл. ред.) [и др.]. – Москва : Роскартография, 1993. – 160 с.
- Бухаров А. А. Геологическое строение дна Байкала. Взгляд из «Пайсиса» / А. А. Бухаров, В. А. Фялков. – Новосибирск : Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1996. – 118 с.
- Волков Н. К. Путешествие по Байкалу. – Москва : Советская Россия, 1958. – 128 с.
- Галазий Г. И. Байкал в вопросах и ответах / отв. за выпуск Б. Ф. Лут – Иркутск : ОАО ПНО «Облмашинформ», 2004. – 304 с.
- Гладкочуб Д. П. Институт земной коры. Страницы истории (1949–2019) / Д. П. Гладкочуб, Р. П. Дорофеева. – Иркутск : ИЗК СО РАН, 2019. – 795 с.
- Елизавета Всеволодовна Миронова (К столетию со дня рождения) // Известия Саратовского университета. Серия: Науки о Земле. – 2021. – Т. 21, вып. 1. – С. 73–74.
- Литодинамика и осадкообразование Северного Байкала : монография / отв. ред. Г. И. Галазий. – Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1984. – 290 с.
- Логачев Н. А. Жизнь, отданная Байкалу и людям / Н. А. Логачев // Григорий Иванович Галазий: рыцарь Байкала : сб. ст. – Новосибирск, 2004. – С. 18–32.
- Лут Б. Ф. Геоморфология дна Байкала / Б. Ф. Лут // Геоморфология дна Байкала и его берегов. – Москва : Наука, 1964. – С. 5–123.
- Лут Б. Ф. Геоморфология Прибайкалья и впадины озера Байкал / Б. Ф. Лут. – Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1978. – 212 с. – (Труды Лимнологического института Сибирского отделения Академии наук СССР ; т. 26 (46)).
- Лут Б. Ф. Геоморфология дна Байкала : автореф. дис. ... канд. геогр. наук / Б. Ф. Лут. – Иркутск, 1964. – 21 с.
- Лут Б. Ф. Вся жизнь рядом / Б. Ф. Лут // Григорий Иванович Галазий: рыцарь Байкала : сб. ст. – Новосибирск, 2004. – С. 75–80.
- Русинек О. Т. Михаил Иванович Кузьмин: Я люблю тебя планета Земля / О. Т. Русинек, Е. В. Безрукова. – Иркутск : Изд-во Института географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2018. – 150 с.
- Русинек О. Т. Глеб Юрьевич Верещагин: Ученый должен отдавать науке всю свою жизнь, подчиняя ей свои интересы / О. Т. Русинек. – Иркутск : Изд-во Института географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2019. – 200 с.
- Русинек О. Т. Григорий Иванович Галазий: Байкал – бесценный дар природы, Да будет вечен на Земле / О. Т. Русинек. – Иркутск : Изд-во Института географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2022. – 244 с.
- Русинек О. Т. Михаил Михайлович Шимарасев: Любить и изучать Байкал – большое счастье! / О. Т. Русинек, Л. Н. Куимова, Е. С. Троицкая ; отв. ред.: Л. Р. Измestyева. – Иркутск : Издательство Института географии им. В. Б. Сочавы СО РАН. – 2023. – С. 37–38.
- Слугина З. Василий Слугин – капитан Байкала / З. Слугина // Наша Листвянка : ежемесячная газета администрации Листвянского муниципального образования. – 2014. – № 3 (44). – С. 3.

ЭКСПЕДИЦИЯ ПО БАЙКАЛУ

В 1958 г. была опубликована книга журналиста, специального корреспондента газеты «Труд» Николая Кондратьевича Волкова «Путешествие по Байкалу»¹⁷ (рис. 62), которая состоит из очерков о Байкале.

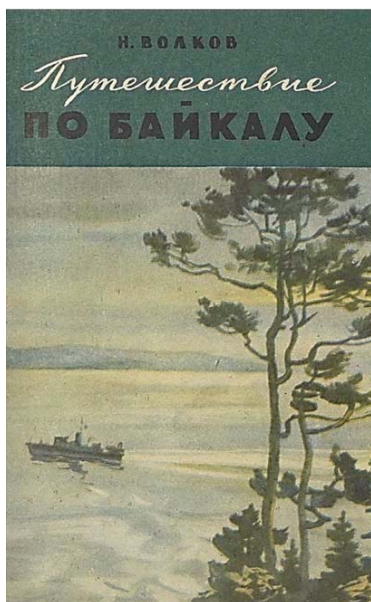


Рис. 62. Обложка книги Н. К. Волкова «Путешествие по Байкалу» (1958)

Интересна наблюдениями за работой и жизнью ученых в экспедиционных исследованиях.

Описывается осенний рейс 1956 г. по Байкалу на теплоходе «Альбатрос» (рис. 63) с капитаном В. И. Слугиным (рис. 65), лотмейстером Г. Ф. Пестеревым (в книге назван боцманом) (рис. 64). Возглавлял экспедицию начальник Байкальской лимнологической станции Г. И. Галазий, также в состав входили аспирант Б. Ф. Лут, поэт Иннокентий Луговской, журналист Василий Минеев и его брат – корреспондент фотохроники ТАСС Михаил Минеев.

¹⁷ Волков Н. К. Путешествие по Байкалу. М. : Советская Россия, 1958. 128 с.



Рис. 63. Команда т/х «Альбатрос». 1956 г. Слева направо: кок – А. И. Федорова, механик – В. П. Лешкевич, лотмейстер – Г. Ф. Пестерев, механик – Г. Н. Бояринцев, капитан – В. И. Слугин¹⁸



Рис. 64. Пестерев Георгий Федорович (1930–1997) – капитан научно-исследовательских судов БЛС и ЛИНа. Родился в с. Горбича Читинской области (бывшая казачья станица на р. Шилке). Рано потерял родителей. Вырос в семье деда – атамана казачьей станицы, который, скрываясь от возможных репрессий, переехал в Иркутск. После войны Георгий поступил в Иркутское художественное училище, но необходимость зарабатывать средства на жизнь заставила молодого человека отказаться от мечты стать художником. Работал на Иркутском телеграфе, в геологических партиях. В 1949 г. поступил в Школу юнг в г. Находке (открыта в 1944 г., официальное название – Рыбопромысловая морская школа юнг, с 1951 г. – Рыбопромысловая мореходная школа, с 1956 г. –

Дальневосточное мореходное училище). После окончания школы и морской практики, которую проходил на китобойном судне (капитаном была Валентина Яковлевна Орликова (1915–1986) – легендарная женщина, капитан дальнего плавания, первая в мире женщина-капитан большого рыболовецкого траулера «Николай Островский» и китобойного судна «Шторм», Герой Социалистического Труда), отправился на службу Камчатской военной флотилии Тихоокеанского флота. Флотилия была создана в 1945 г., первые восемь послевоенных лет ее корабли очищали воды Авачинского залива, Восточного берега Камчатки и Северных Курильских островов от мин. Служил на эсминце «Внушительный». На флоте БЛС Г. Ф. Пестерев начал работать с середины 1950-х гг. Специальность «эхологист» получил во время службы на флоте. Работал лотмейстером-навигатором на т/х «Альбатрос» (капитан – В. И. Слугин). В 1960-е гг. недолгое время работал капитаном т/х «Бардин» Института земной коры СО АН СССР, затем вновь вернулся в Лимнологический институт. Принимал участие в зимних ледовых экспедициях ЛИНа начала 1960-х гг. под руководством Л. Н. Николаева. В 1970-е гг. был капитаном НИС «Г. Ю. Верещагин». По состоянию здоровья и семейным обстоятельствам в конце 1970-х гг. на время уходил с работы на флоте ЛИНа, но потом вернулся, во второй половине 1980-х гг. был капитаном НИС «Г. С. Титов». Автор ряда рационализаторских предложений, имел патенты на изобретения. В конце 1960-х гг. восстанавливал исторический макет ледокола «Ангара», сделал макеты «Г. Ю. Верещагин» и байкальской лодки-мореходки. В настоящее время эти макеты – экспонаты Байкальского музея СО РАН (Русинек, Куимова, Тронцкая, 2023)

¹⁸ Наша Листвянка : ежемесячная газета администрации Листвянского муниципального образования. 2014. № 3 (44). С. 3.



Рис. 65. Слугин Василий Иванович (1906–1976) – один из лучших капитанов Байкала в 1950–х–1960-х гг. В 1932 г. во Владивостоке закончил Школу Кадров Дроса и получил звание моториста повышенной квалификации. Работал на катерах байкальской флотилии, на верфи им. Ярославского в пос. Листвянка. В 1953 г. получил диплом судоводителя, выданный Министерством морского речного флота СССР с правом занимать должность старшины мотокатеров 1–3 групп судов речного и озерного флота СССР. С начала 1950-х гг. стал работать на флоте Байкальской Лимнологической станции, а затем, после ее переименования, с 1961 г. – на флоте Лимнологического института.

В 1953 г. служил старшим помощником капитана на теплоходе «Г. Ю. Верещагин», старшим механиком на теплоходе «И. Д. Черский» с капитаном Н. Е. Ивановым, в 1955 г. – старшим механиком на «Альбатросе» с капитаном А. Ф. Башкуровым. В 1956 г. стал капитаном «Альбатроса», который в конце 1957 г. был переименован в «Академик В. А. Обручев» (Слугина, 2014). Фото Л. Н. Тюлиной

«АЛЬБАТРОС» ИДЕТ НА СЕВЕР

Первые впечатления

К отплытию все готово. Ждали только начальника Байкальской лимнологической станции Григория Ивановича Галазия, возглавлявшего экспедицию. Он лишь под утро возвратился из Иркутска с заседания Восточно-Сибирского филиала Академии наук СССР и теперь, отдавая последние распоряжения, немного задерживался. Команда белоснежного катера «Альбатрос» еще и еще раз проверяла крепления шлюпки, ящиков и маячных баллонов. Понять такую озабоченность было нетрудно: катеру предстояло пройти вокруг всего Байкала, и пройти поздним осенним рейсом.

Правда, я и мои спутники по экспедиции – поэт Иннокентий Луговской, журналист Василий Минеев и его брат, корреспондент фотохроники ТАСС Михаил Минеев, – смутно представляли себе, что это должно означать. Поэтому мы предпочитали пока не думать об обещанных страхах и любовались окружающей нас природой.

... Вместе с капитаном Василием Ивановичем Слугиным мы стояли у рулевой рубки и смотрели на утреннее мгlistое море (сибиряки иначе не называют Байкал). Оно было настолько спокойно, что, казалось, все вокруг – и суда, стоящие у причалов, и вечнозеленые горы с ожерельем из снежных вершин, и высокое студено-голубое небо, и само солнце – все с удивлением смотрит в его огромное водяное зеркало.

Эту необычную картину почти зримо дополняла та особая, до предела насыщенная неуловимыми звуками пробуждения и бесконечными превращениями утренних красок тишина, которая обычно сопровождает рождение нового погожего дня. Лишь изредка покой нарушали лениво-благодущные всплески волн у галечного берега, да гулкие шаги людей по металлической палубе катера. Но, замирая, эти звуки еще больше усиливали торжественно-праздничную тишину раннего утра.



Слугин Василий Иванович – капитан «Альбатроса». После шторма.
Бухта Узур, о. Ольхон, 9 октября 1956 г. Фото Б. Ф. Лута

– Красив Байкал, ничего не скажешь, да только характером крутоват, – заметил аспирант Борис Филиппович Лут.

– Это верно, – согласился капитан. – Слабых он не любит.

... – Да зачем далеко ходить, – включился в разговор механик Георгий Николаевич Бояринцев, – вот взгляните за борт.

Мы невольно наклонились и увидели, будто сквозь стекло, каменистое дно.

– Чиста? – лукаво спросил и сам же ответил:

– Не вода, а хрусталь. Бывают дни, когда на сорок метров в глубину видно. А попробуйте-ка в этой водице искупаться – обожжетесь. Даже в самые жаркие дни она остается студеной, как лед.

– Вот это да! – зябко поежился практикант Александр Ахромович. – Значит, не зря толкуют, что в истории Байкала еще не было случая, чтобы с тонущего корабля добирались до берега вплавь.

– Куда там! На первых же ста метрах превратишься в сосульку, – усмехнулся механик.

– Положим, такими точными данными наука пока еще не располагает, – покосился в его сторону Лут, – но известно, что даже в конце лета температура открытых вод Байкала редко поднимается выше пятнадцати градусов. А во время бурь и сильных волнений она быстро падает до шести-восьми градусов. Вот и рассчитывайте, какое расстояние можно проплыть в ней.

– Я ведь не зря вам сказал, что наше море слабых не любит, – снова заговорил капитан. – Вот ведь на что уж сибирская зима крепка, а и та с трудом справляется с ним. Берега давным-давно запылит снегом, все соседние озера утихомирятся, а Байкал все еще бушует.

– Когда же он встает?

– В разное время, – ответил Слугин и повернулся на голоса, доносившиеся с пирса. – В прошлом году, например, мы пришли из последнего рейса восемнадцатого января. Правда, катер наш был похож на айсберг.

Громко простучав по металлической палубе подковками сапог, к нам подошел боцман Пестерев.

– Василий Иванович, на спальные мешки нужна расписка или нет?

– На всякий случай зайди к завхозу.

Смугололицый крепыш круто повернулся и торопливо зашагал по дощатым мосткам на берег.

– Вот беспокойная душа!

Чувствуется флотская выучка.

– Не только это, – возразил механик. – Ведь он уже успел и во флоте отслужить, и на китобойной флотилии «Алеут» поработать.

– Сибиряк? – поинтересовался Луговой.

– А то как же! – не без гордости ответил капитан. – У нас ведь почти все моряки и рыбаки потомственные. От Байкала трудно оторваться. Я вот, к примеру, у отца мореходному делу обучился. Сыны и дочери мои тоже морем живут.

С берега кто-то окликнул капитана, и он с готовностью пошел на зов. Лут, что-то вспомнив, сошел в кубрик, а механик и практикант вскоре спустились в машинное отделение. Предоставленные самим себе, мы начали внимательно рассматривать берег.

Байкальская «Ривьера»

... Походная жизнь быстро входила в свою колею. Несколько часов оказалось достаточно, чтобы все участники экспедиции перезнакомились между собой и освоились с новой обстановкой. Помимо начальника Байкальской лимнологической станции кандидата биологических наук Григория Ивановича Галазия и аспиранта Бориса Филипповича Лута, в экспедицию отправились еще два практиканта станции – студентка Иркутского государственного университета Людмила Караваева и слушатель Ленинградского высшего инженерно-морского училища Александр Ахромович. В плавание отбыла также группа работников береговой службы сигнализации. Она предполагала проверить байкальские маяки. Все были рады этому обстоятельству, так как количество остановок увеличивалось, следовательно, расширялись наши возможности знакомства с Байкалом. Хотя корабль наш по размерам и не велик – двадцать метров в длину и четыре-пять метров в ширину – он вполне обеспечивает нормальное размещение семнадцати участников похода и оборудован всем необходимым для успешного осуществления намеченной программы изыскательских работ. В носовой части судна свободно расположились члены команды, работники службы сигнализации и довольно обширное камбузное хозяйство тети Шуры – судового кока. Кормовой кубрик отдан в распоряжение ученых. Здесь же находимся и мы. Для такого небольшого судна, как «Альбатрос», у нас почти роскошное помещение с удобствами – шесть коек, шкаф для одежды, большой двухтумбовый стол, четыре иллюминатора с тарелку величиной и крутая, чисто корабельная лестница – трап. В таких условиях можно, конечно, жить и работать.



НИС «Академик В. А. Обручев» (бывший «Альбатрос»)

... Только под вечер «Альбатрос» бросил якорь в бухте Песчаная. И сразу же, с первого взгляда, она покорила нас. Почти правильный полукруг живописного берега ее вписан между двумя причудливыми утесами – Малым Колокольным и Большим Колокольным. Нагромождения эти из темно-серого гранита, в торжественном величии застывшие по краям бухты, чем-то напоминают старинные русские храмы. Даже не обладая особой фантазией, у них легко обнаружить остроконечные пики, шатровые завершения и маковки церквей. За великолепным береговым пляжем из мелкозернистого песка большим амфитеатром вздымаются склоны Приморского хребта, покрытые мозаичным ковром осеннего леса. На горных террасах там и сям чудятся волшебные дворцы, замки, гроты и колоннады. Чуть ли не у самой воды, поражая воображение мрачным величием, сулутится скала Будда. Ясно видна склоненная на грудь голова с одутловатым и как бы застывшим в молитвенном экстазе лицом. Это поразительное сходство каменного изваяния с фигурой Будды дополняют четко очерченные пологие плечи, узкая грудь и корпус тела, уходящий в гору и потому как бы восседающий на огромной подушке. Ничего не скажешь, природа потрудилась здесь, словно искусный ваятель. Наши впечатления усиливали многочисленные рассказы о климатических особенностях бухты, слышанные в пути. Мы знали, например, что это единственное место Восточной Сибири, где среднегодовая температура положительная, что летом здесь теплее, чем на многих курортах Кавказа и Швейцарии, а туманов бывает значительно меньше, чем, скажем, в Теберде, на Рижском взморье и Цейском курорте. Было также известно, что число солнечных дней здесь больше, чем на некоторых известных курортах страны, осадков же выпадает в четыре-пять раз меньше, чем в Сочи или Гагре. Теперь мы уже не удивлялись тому, что бухту Песчаную сравнивали с наиболее живописными уголками Черноморья и называли «Байкальской Ривьерой». Она вполне заслуживала этого.

И было как-то обидно видеть на берегу один-единственный дом наблюдателя гидрометеослужбы. Санаторию бы красоваться здесь!

Начальник экспедиции намеревался до захода солнца осмотреть берега, а работники службы сигнализации должны были сменить ацетиленовый баллон на маяке. Вот почему, как только шлюпку спустили на воду, все заторопились на берег.

— Здесь можно познакомиться с одним из чудес Байкала — ходульными деревьями, — сообщил Галазий, когда мы ступили на твердую землю.

— Где же они?

— А вот смотрите.

И действительно, мы увидели нечто необычное. На склоне песчаной дюны росли несколько сосен и лиственниц, как бы приподнявшихся над землей на собственных корнях.

— Весь грунт из-под них вынесен ветром, — пояснил Лут. Он свободно вошел в «ворота», образованные корнями, и, подняв руку, едва-едва достал до нижней части комля дерева. Вслед за ним под сосну вошли братья Минеевы, Караваева, Пестерев и я. В замысловатом лабиринте корней для всех хватило места. Люди переходили из ворот в ворота, нисколько не мешая друг другу и даже не пригибая головы.

Чуть выше по склону также росла лиственница. Она привлекала внимание не только странным обнажением корней, но и положением ствола, росшего горизонтально. Дереву, по-видимому, было уже несколько десятков лет, однако стремления поднять свою пышную крону от земли мы не заметили.

— А вы знаете, что напоминают эти деревья? — ни к кому не обращаясь, заговорил Василий Минеев, — знаменитую мангровую — она растет в Латинской Америке.

— Верно, некоторое сходство есть, — обернулся к нему Григорий Иванович. — Только мангровая вынуждена подниматься на своих корнях, спасая крону от соленой воды — она ведь растет на прибрежных морских участках, периодически затопляемых приливами. А байкальские ходульные деревья — это, если можно так выразиться, детище здешних ужасающих ветров.

— И еще есть одна разница, — щелкая затвором фотоаппарата, неторопливо произнес Михаил Минеев.

— Какая же?

— Мангровая так распропагандирована, что даже мы, живущие от нее за тридевять земель, знаем о ее существовании. А вот про байкальские ходульные деревья многие из нас слышат впервые.

— Ну, в этом-то виноваты мы сами, — забасил Григорий Иванович. — Не пишем, не показываем красоты родного края, вот о них люди толком-то и не знают.

— Так это я сейчас, сию же минуту исправлю, — притворно виноватым голосом заговорил Михаил и отчаянно забегал вокруг, явно пародируя своих чересчур старательных коллег.

Вскоре начальник экспедиции и его помощник отправились в пещеру, где была старинная засечка уровня Байкала, а мы, следуя за Борисом Филипповичем Лут, начали подниматься на вершину утеса Большой Колокольный...

Озеро или море?

Григория Ивановича мы встретили около шлюпки, когда уже начало темнеть. Он сидел на стволе поваленного ветром дерева и что-то осторожно выводил в блокноте. Мы молча сели рядом. Однако вскоре начался общий оживленный разговор. Вначале он касался только наших свежих впечатлений, а затем перешел к Байкалу вообще. Причем мы больше спрашивали, а Галазий и Лут рассказывали. Хорошо зная наше общее желание как можно лучше ознакомиться с этим редким водоемом, они охотно отвечали на все наши многочисленные, нередко повторяющиеся вопросы.

... Но по-настоящему широко и всесторонне изучением этого редкого водоема занялись только в наше, советское время. В начале двадцатых годов на Байкале долго работала специальная комплексная экспедиция Академии наук. Вскоре после этого здесь закладывается, а в 1928 году юридически оформляется первая в нашей стране лимнологическая, или озероведческая, станция Академии наук СССР. Ее организатором и бессменным руководителем до 1944 года, до последнего дня своей жизни, был известный байкаловед, доктор географических наук профессор Г. Ю. Верещагин.

... Творческие усилия байкальских ученых, вооруженных современным техническим и научным оборудованием, позволили ответить на ряд наиболее важных вопросов теоретического и практического значения и еще больше приоткрыть завесу времени. В частности, более точно установлены возраст Байкала, история возникновения его своеобразной флоры и фауны, влияние озера на климат окружающей местности. Доказано также, что наибольшие глубины на Байкале образовались сравнительно недавно, а формирование его дна продолжается до сих пор. Данные массовых промеров глубин позволили составить новую карту рельефа дна, существенно изменившую прежнее представление о Байкальской котловине. Получены также значительно более полные данные о химическом составе и температурах байкальской воды, о горизонтальных и вертикальных течениях, о жизни на больших глубинах.

В настоящее время на станции работают пятьдесят ученых. В распоряжении лимнологов – пять самоходных судов, приспособленных для научно-исследовательской работы, и ряд лабораторий, оснащенных новым и новейшим оборудованием. В недалеком будущем станция разместится в новых корпусах, которые раскинутся у истока Ангары. На строительство предусмотрено около девяти миллионов рублей. Общими усилиями ученых разных поколений разгадано уже немало тайн и загадок «славного моря». Однако важнейшие из них еще ждут своих первооткрывателей.

ТРУЖЕНИКИ МОРЯ

У маломорских рыбаков

... Всю остальную часть дня заняли промеры глубин. Работа эта оказалась довольно кропотливой. Для каждого нового захода с помощью карты, компаса, секстана и береговых ориентиров прокладывался точный маршрут. Когда же «Альбатрос» осторожно, будто крадучись, плыл в заданном направлении, его движение все время контролировалось по одному компасу капитаном, стоявшим в рулевой рубке, и по-другому – Борисом Филипповичем Лутом, поднявшимся на капитанский мостик. Боцман Пестерев, он же эхолотист, ни на минуту не спускал глаз с ленты эхолота. По ней все время ползла жирная извивающаяся линия самописца, обозначающая глубину. Каждые тридцать секунд Пестерев громко сообщал показания прибора, а Галазий, пристроившийся тут же у маленького капитанского столика, быстро вписывал их в заранее составленную таблицу. Работа эта диктовалась рядом обстоятельств. Важнейшее из них заключалось в том, что Байкал до сих пор еще не имеет полной карты глубины и рельефа дна. Правда, промерами его занималось немало энтузиастов, но лучшее, что оставили они после себя, – это примерное районирование глубин и лоцию узкой береговой полосы. Последняя создана еще в начале XX века под руководством Ф. К. Дрижеико и пока что является единственным путеводителем для байкальских моряков. Только избороздив Ольхонские ворота вдоль и поперек (их наибольшая длина – семь километров, а ширина – три километра), «Альбатрос» вышел в открытое море и взял курс на мыс Ижимей.

Роза ветров

... После окончания работы на мысе Ижимей, где менялся ацетиленовый баллон на маяке, было решено пересечь Байкал и плыть вдоль восточного берега. Так и сделали. В Турку, куда теперь направлялся катер, предполагалось прибыть еще засветло. Подплыли же мы к берегу глубокой ночью.

Пользуясь благоприятной погодой, участники экспедиции почти не уходили с палубы. Здесь под ярким, не по-осеннему теплым солнцем, на упругом ласковом ветру и до опьянения чистом воздухе дышалось и работалось как-то особенно легко. Григорий Иванович, расположившийся на корме около пустых бочек, заменивших ему стол, тщательно сверял данные новых промеров глубин с прежними измерениями. Время от времени он делал короткие записи в специальном блокноте, потом снова сосредоточенно склонялся над колонками цифр. Борис Филиппович Лут и Александр Ахромович возились у главного судового компаса. Они готовились к промерам глубин в открытом море. Людмила Караваева, беспокойно морща лоб, возилась со своими многочисленными склянками, наполненными образчиками воды и водорослей.

Новых открытий ученые добивались в напряженном труде. А ведь они работали в несравненно более благоприятных условиях, чем их далекие предшественники – первооткрыватели тайн «славного моря». Нетрудно было представить себе, сколько мужества и отваги потребовалось от ученых Г. И. Раддэ и И. Д. Черского, объехавших вокруг коварного Байкала на самых обычных рыбацких лодках. В конце XIX века на волнах озера закачалось утлое суденышко смелого и находчивого ученого-геодезиста Б. Копылова. С большим трудом и немалым риском для жизни он произвел на Байкале первые в мире глубоководные промеры. А сколько творческого горения потребовалось от больших энтузиастов своего дела Б. Дыбовского и В. Годлевского, использовавших ледяной покров Байкала и весьма примитивное оборудование для проведения целого комплекса научно-изыскательских работ.

... Боцман Георгий Федорович Пестерев как ни в чем не бывало занимался своим делом. Несмотря на то что палуба все время уходила из-под ног, да еще сильно обледенела и потому стала очень скользкой, он постоянно был в движении. То перевязывал начавшие было гулять по корме бочки и баллоны, то разыскивал вдруг пропавшего рабочего-маячника и находил его страдающим от морской болезни на полу камбуза, то старательно укрывал брезентом световое окно кубрика-столовой, через которое начала просачиваться вода. Специальный штормовой костюм надежно защищал его от воды и ветра.

Утро следующего дня встало над Байкалом ветреное и холодное. Поэтому было решено тотчас же после промеров глубин отправиться дальше и засветло добраться до мыса Лударь. В пути намечалась только одна короткая остановка для смены ацетиленового баллона на маяке и осмотра небольшого участка берега. Но пришли мы в намеченный пункт намного позже.

Работники службы сигнализации довольно легко справились со своей задачей. С учеными же приключилось маленькое происшествие. Как только катер пристал к берегу, Григорий Иванович отправился на песчаные отмели, а Борис Филиппович Лут и Людмила Караваева – на осмотр берегов озерка, расположенного неподалеку. Вскоре начальник экспедиции возвратился и, присев на камень, стал поджидать своих помощников. Время сбора давно уже прошло, а ушедшие все не возвращались. Григорий Иванович с недоумением посматривал на часы, но продолжал терпеливо ждать. Вдруг откуда-то слева донеслось несколько выстрелов. Они встревожили всех.

– Никак наши палят? – махнул рукой капитан в сторону выстрелов.

– Может быть, заблудились, – неуверенно сказал механик.

– Идя вокруг озерка, заблудиться трудно, – отозвался Галазий.

– Наверное, там что-то случилось, – не унимался механик.

– Ну-ка пальните, – предложил капитан. Над катером грохнуло несколько выстрелов. Как бы в ответ из лесу донесся одиночный выстрел.

– Что там еще? – с тревогой спросил Григорий Иванович и поднялся: – А ну-ка, идемте!

Через полчаса мы увидели по пояс мокрых Лута и Караваеву. Они шли к нам навстречу в сопровождении Михаила Минеева.

– Что случилось?

– Да вот искупались немного, – улыбнулся Лут.

– Как же это?

– На месте того самого ручейка, о котором на катере говорили, – начал Лут, все так же добродушно улыбаясь, – оказалась настоящая речка. Видимо, вчерашним штормом в озерко воды нагнало, а сегодня она хлынула обратно. Чтобы возвратиться прежним путем, нам нужно было снова обходить чуть ли не все озеро. Это считайте не меньше десяти километров, а тут через ручей рукой подать до катера. Вот мы и решили форсировать его, чтобы сэкономить время. Разыскали поваленное дерево, подтащили к ручью, но его тут же унесло. Тогда разыскали другое, побольше. Однако и его постигла та же участь. Пришлось искать третье дерево, еще более крупное. Наконец нашли, кое-как завели его поперек ручья. Люда перебралась благополучно, а меня вершина не выдержала, хрястнула, и я загремел в воду. Люда бросилась помочь, но поскользнулась и тоже угодила в ручей. Вот и вся история.

– Чего же вы так отчаянно палили? – поинтересовался Ахромович.

– Это вот из-за него, – поднял убитого зайца Михаил Минеев.

– А разве вы вместе ходили?

– Да нет, я бродил здесь в ожидании их. И совершенно случайно стрелял, когда они купались.

– А мы думали, что это вы подаете сигналы бедствия.

– Нет, – засмеялась практикантка, – бог миловал.

– Ну что ж, товарищи, – зарокотал своим мягким грудным басом Галазий, – инцидент, как говорится, исчерпан, можно и по коням. Все дружно повернулись и, не переставая шутить над неудачниками, быстро зашагали в сторону катера...

На седьмые сутки плавания «Альбатрос» миновал мыс Елохин, где кончается территория Иркутской области, и пошел водами соседней Бурятской АССР. Слева по борту в синеватую высь просветлевшего неба взметнулись пики величественного Байкальского хребта, достигающие в этих местах своей наибольшей высоты – двух тысяч шестьсот семидесяти трех метров.

В КРАЮ ГОРЯЧИХ ИСТОЧНИКОВ

Дорогой отважных

... Последний луч солнца, как бы прощаясь с нами, блеснул в иллюминаторах «Альбатроса», стоявшего на рейде, и скрылся. Почти вслед за ним над далекими горами противоположного берега взметнулись гигантские крылья огненно-красной зари, а на воду легло ее багровое отражение. В хаотических нагромождениях скал бухты тотчас же по-хозяйски поселился холодноватый полумрак. Снизу от воды повеяло зябкой сыростью.

– Хороши все-таки байкальские зори, – как бы размышляя вслух, проговорил Лут.

– Это верно, – согласился Василий, раскуривавший трубку. – Жаль вот только, что зима уже начинает дышать в лицо. – Ну, положим, сегодня погода божья.

– Это, наверно, потому что в предыдущие дни Байкал расплескал свою удаль, а теперь затих, чтобы набраться сил. Самые свирепые штормы еще впереди, – утешил боцман, ломавший сучья для костра.

– Будет лучше, если мы не испытаем их на своих боках.

– Но ведь говорят, чтобы знать, что такое хорошо, надо знать, что такое плохо.

– Да мало ли что говорят.

На уступ скалы, где уже пылал веселый огонек, поднялись Людмила Караваяева и Александр Ахромович.

– А-а, явились, наконец, артисты, – улыбнулся им навстречу Лут. – А я, признаться, и не подозревал у вас таких талантов.

– Так-то ж не мы пели, – лукаво прищурился Ахромович.

– Кто же тогда?

– Да почему я знаю. Может быть, нерпы.

– Возможно. Все возможно, – понимающе кивнул головой ученый, принимая котелки с водой.

– А разве Григорий Иванович еще не вернулся? – удивился практикант.

– Как видишь.

– Тю-ю! А я-то уже приготовился к приему царского ужина.

– Едва ли царю приходилось есть свежих байкальских омульков, приготовленных на костре.

– Ну и пусть ему хуже будет.

– Царю-то пусть будет хуже, а вот мы когда будем ужинать?

– Теперь уже скоро – священнодействие начинается, – торжественно объявил Василий, насаживая первого омуля на вертел.

– Похоже, наши и в самом деле задерживаются, – прислушиваясь к чему-то, проговорил Лут.

– А сколько они засечек собирались осмотреть? – поинтересовался Михаил.

– Одну. Там их больше нет.

– Может быть, они ее найти не могут?

– И это возможно. Ведь засечкам этим в субботу почти сто лет исполняется.

– Да, Борис Филиппович, – спохватился Ахромович, – вы обещали мне рассказать что-то интересное об авторе этих самых засечек.

Ученый, однако, не сразу ответил. Только передав Василию последнюю рыбину, насаженную на вертел, он раздумчиво проговорил:

– Это, брат, большой человек. Если можно так выразиться – герой от науки.

– А нельзя ли чуть-чуть поподробнее?

– Отчего же нельзя, конечно, можно, – добродушно согласился Лут. – Все равно сейчас делать нечего.

– Вот и чудесно! – радостно блеснул глазами Ахромович и поудобнее уселся у костра. Заметно насторожились и все остальные.

Борис Филиппович неторопливо вымыл руки, тщательно вытер их носовым платком и тоже подсел к огоньку.

– Засечки на скалах – и те, которые мы с вами видели, и те, которые сегодня осматривает Григорий Иванович, – начал он, – нанесены действительно давно и действительно руками человека, вся жизнь которого сплошной подвиг. Имя его Иван Дементьевич Черский.

... Память о мужественном человеке и самобытном ученом живет не только в его трудах. Его именем названа огромная горная страна Забайкалья в тысячу километров длиной, триста шириной и три тысячи метров высотой.

Рассказчик смолк, но никто из сидевших у костра даже не пошевелился. Наступила глубокая тишина. Не слышно было даже плеска волн. В полнейшем молчании прошла минута, другая, третья...

– Н-да, – вздохнул, наконец, боцман. – Вот пример того, как надо жить и умирать.

– Не тот вывод, – возразил Василий, не меняя позы. – Это скорее пример того, как надо служить своей мечте, своей идее.

И снова наступило молчание. Людмила Караваева подбросила в прогоревший костер сухих сучьев, пламя мгновенно охватило их, и на соседних камнях запрыгали чудовищные тени.

– Между прочим, – поднял голову Василий Минеев, – Байкал привлекал внимание многих ученых, оставивших заметный след в науке.

– Например?

– Да взять хотя бы современников Черского – Дыбовского и Годлевского. Они тоже попали в Сибирь по этапу и тоже невольно увлеклись изучением ее природы. Только первый из них к тому времени был уже профессором, а второй – агрономом.

... В утверждении новой теории о богатстве фауны и флоры Прибайкалья немаловажную роль сыграл и Чекановский, – проговорила Людмила Караваева, когда Василий Минеев закончил свой рассказ. – Он собрал здесь не только прекрасную геологическую коллекцию, но и восемнадцать тысяч гербарных растений, двадцать тысяч экземпляров насекомых, приобретенных впоследствии Академией наук.

– Тоже верно, – согласился Лут.

– Есть факты и посвежее, – заговорил молчаливый до этого Михаил. – Всю свою жизнь отдал изучению Байкала Глеб Юрьевич Верещагин – организатор Байкальской лимнологической станции. Говорят, он и умер в своем кабинете за рабочим столом.

– Это точно, – подтвердил Лут. – Он похоронен в Листвянке, чуть ли не у самого Байкала.

– Да ведь и такой крупнейший ученый нашего времени, как академик Владимир Афанасьевич Обручев, начал свое изучение геологии Сибири с байкальских берегов. Умирая, он вспомнил об этих краях – всю свою богатейшую библиотеку он передал научной библиотеке Иркутского государственного университета.

Снизу от воды донеслись приглушенные людские голоса, скрип уключин и тихие всплески.

– Ага, кажется, наши едут, – поднялся практикант. Встали и все остальные.

– А ведь мы уже было потеряли вас, – проговорил Василий, спускаясь по камням к воде.

– Потеряться сейчас никак нельзя, – отозвался помощник капитана, сидевший на веслах. – Луна-то, как солнце.

И только тогда мы увидели, что заря давно уже погасла, что темно-фиолетовое небо мерцало мириадами звезд, а над вершинами прибрежных гор висел большой шар луны.

Время неумолимо двигалось вперед.

ДЫХАНИЕ ВРЕМЕНИ

Вынужденная остановка

Ломаная красная линия, обозначавшая на карте движение «Альбатроса», спускалась все дальше на юг.

Сменив ацетиленовые баллоны на маяках Ушканьих островов, экспедиция снова занялась промерами глубин. На этот раз «Альбатрос» бороздил воды средней части Байкала. Для промеров глубин необходимо точно знать местонахождение судна, поэтому Борису Филипповичу Луту частенько приходилось выходить на палубу с секстантом. Это вызывало немало шуток – секстант все-таки прибор сугубо морской. Но Борис Филиппович, продолжая заниматься своим делом, отвечал тем же. Молодой ученый пребывал всегда в приподнятом настроении и, видимо, не раскаивался в своем выборе. Он недавно окончил Черновицкий университет и сам пожелал начать трудовую деятельность на Байкале. Его ближайшим помощником был Александр Ахромович. Чаще всего они вместе стояли на капитанском мостике у главного судового компаса. А когда студены ветры стали пробирать до костей, дежурили посменно. Так как время, отведенное на кругобайкальское плавание, подходило к концу, научно-изыскательские работы у восточного берега было решено завершить промерами глубин в Баргузинском заливе. В тот же день Григорий Иванович намеревался выйти в район Провала и, закончив там дела, взять курс на Листвянку. Но Байкал еще раз внес небольшую поправку в намеченный план.



Б. Ф. Лут за изучением Байкала

... К знакомому академическому причалу «Альбатрос» подходил на рассвете. За его кормой, над зубчатыми вершинами гор, дружно занималась заря нового дня. Посеребрив далекий горизонт, она опустилась к темной воде и, решительно потеснив затуманенную ночную мглу, светлой полосой легла на озеро. А впереди, в домах поселка и порта Байкал, на реях судов и маяках по-прежнему весело сияли разноцветные электрические огни. Похоже было, что они дружно сигналият катеру, возвращающемуся из далекого похода. Едва лишь «Альбатрос» приткнулся к причалу, едва лишь смолк его неутомимый двигатель, раздались дружные радостные голоса, зазвучали веселые шутки. Кто-то кого-то уже обнимал, тепло приветствовал. И ожил, зашевелился до этого сонный, спокойный причал. Оставив позади две тысячи пятьсот километров водного пути, люди снова ступили на галечный берег Листвянки. Ступили, чтобы завтра продолжить свой творческий труд, продолжить напряженное исследование природы.

ФОТОАЛЬБОМ



Борис Филиппович Лут. 1956 г.



Черновицкий университет, геодезическая практика. 1951 г.



Борис Филиппович Лут и Людмила Ивановна Маценко.
Черновцы, 1954 г.



Как молоды мы были... 2 января 1956 г.
Слева направо: Иван Афанасьевич Носков (библиотекарь),
Борис Филиппович Лут (географ), Виктор Иванович Маньковский (гидролог),
Берута Карловна Рекстин (ихтиолог), Нина Викторовна Верболова (химик)



Перед работой. Подготовка к промерам эхолотом. Конец 1950-х гг.



Редкие встречи дома, в Черновцах.
Отец – Филипп Александрович и сын – Борис Филиппович. 1961 г.



В гостях у сына на Байкале. Филипп Александрович и Янина Клементьевна. 1961 г.



Глубинные промеры тросом со льда около о. Ольхон, мыс Ижимей.
Слева направо: К. И. Лебедев, А. А. Rogozin, С. А. Васильев.
Март 1961 г. Фото Б. Ф. Лута



Б. Ф. Лут. Обнажения на восточном берегу с правой стороны от устья р. Томпы. 1964 г.



С Новым годом! Борис Филиппович и Людмила Ивановна Лут. 30 декабря 1966 г.



Если праздник, то все вместе! Традиции лимнологов



Б. Ф. Лут: исследования дна и берегов in situ. 1973 г.



Иркутск, Ноябрьская демонстрация.
Слева направо: Г. П. Панова, Б. Ф. Лут, Л. И. Лут. 1975 г.



Около «Итальянской стенки» на 102 км Кругобайкальской железной дороги.
4 октября 2009 г.



Борис Филиппович с правнучкой Варей. 2017 г.



Сотрудники Института геохимии им. А. П. Виноградова СО РАН. 2001–2002 гг.

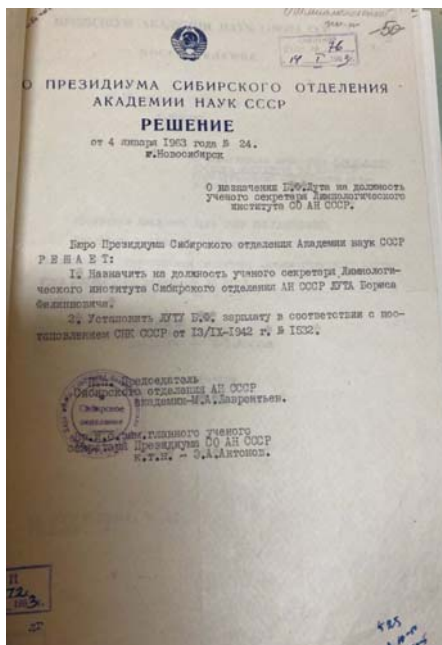
Стоят (слева направо): В. И. Полегаева, Е. В. Бугаков, Н. Л. Матель, Н. А. Кигаев, М. Г. Азовский, Б. Ф. Лут, И. С. Ломоносов, Ю. Н. Удодов, П. В. Коваль, Г. В. Матященко, О. Г. Зеленая, А. Е. Гапон; стоят в заднем ряду справа аспиранты (имена не известны); сидят (слева направо): М. С. Никитцева, И. В. Сокольников, Г. П. Королева, Н. Б. Санина, В. И. Гребенщикова, Е. С. Седых

АВТОБИОГРАФИЯ

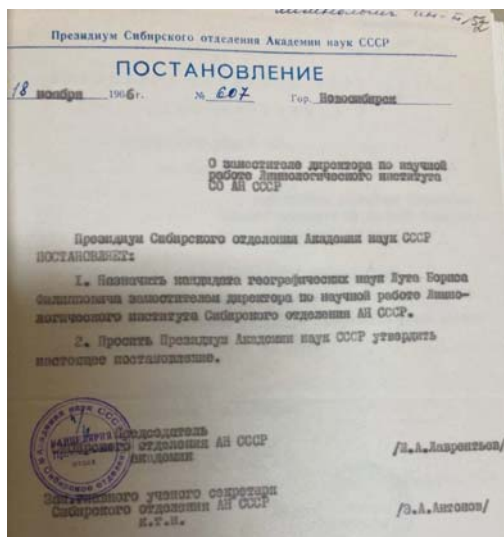
Пуш Борис Филиппович

Фамилия имя и отчество

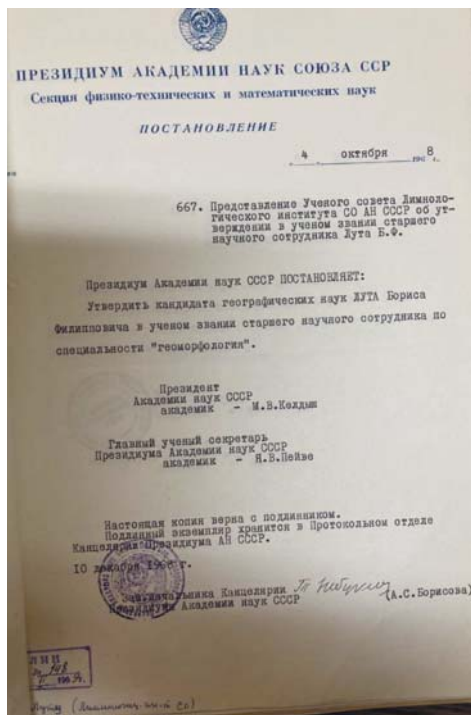
2 декабря 1950г. в с. Мироновский
с. олимпийский Солово-Хуторского с/совета,
Мироновского района, Кировской об. До 1941г.
до начала Отечественной войны проживал
с-х Станция, где отец работал наuczным
зудильным. Закончил 4 класса начальной
шк. После начала Отечественной войны,
мобилизованным мною дядей, начал
из (я, брат и младший сестра) помогали
мужеством на войне (был в 250 броне
в Красной Армии). Но нам удалось добраться
до с. Канова. Обслуживали дачный
услуги вывозили нас отомыли на канавы
с-х в с. Канова (с-х в Канова), а затем
с-х в с. Канова (с-х в Канова) с-х Станция.
с-х Станция прожили все время отцу-
рии до ноября 1944г. В 1944г. в составе
отряда и сестрой изехали в с. Третье, Третье
всего работала Кировской об. Продолжил учебу
содержать техникумской, окончил в 6 класс.
Конец 1944г. (декабрь) был принят в ВЛКСМ
как действительный член из Соловьиной Армии
1946г. Все продолжил на работу в с. Угрюмово
или изехали и без конца сажа в Угрюмово
закончил среднюю школу и в 1950г.



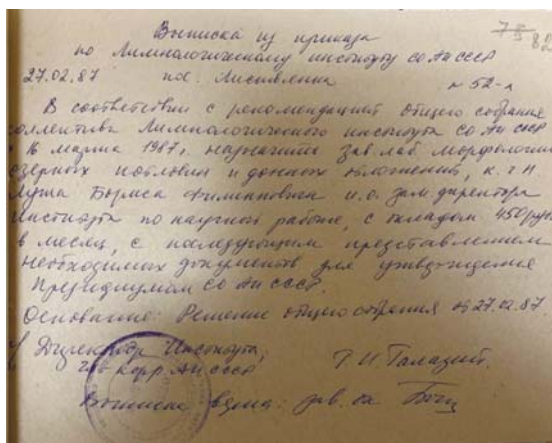
Решение Президиума Сибирского отделения Академии наук СССР о назначении Б. Ф. Лута на должность Ученого секретаря Лимнологического института СО АН СССР



Постановление Сибирского отделения Академии наук СССР о назначении Б. Ф. Лута заместителем директора по научной работе Лимнологического института СО АН СССР



Постановление Президиума Академии наук СССР (Секция физико-технических наук) об утверждении Б. Ф. Лута в звании старшего научного сотрудника



Выписка из приказа по Лимнологическому институту СО АН СССР о назначении зав. лабораторией озерных котловин и донных отложений Б. Ф. Лута и. о. заместителем директора по научной работе



Остатки лавины, гора Синяя (темное покрытие – хвоя кедрового стланика).
Фото Б. Ф. Лута



Последствия селевого потока на мысе Шартла.
Лиственницы, устоявшие против водокаменного потока. 9 июля 1959 г.
Фото Б. Ф. Лута



Бывший карьер по добыче белого кварцевого песка на вершине Приморского хребта по левому борту долины р. Харгино. 1992 г. Фото Б. Ф. Лута



Осов южнее р. Кочерикова. Октябрь 1973 г. Фото Б. Ф. Лута

ВОСПОМИНАНИЯ РОДНЫХ, КОЛЛЕГ И ДРУЗЕЙ



Елена Вячеславовна Безрукова,
доктор географических наук, главный
научный сотрудник, зав. лабораторией
экологической геохимии и эволюции
геосистем Института геохимии
им. А. П. Виноградова СО РАН

Мое знакомство с Борисом Филипповичем состоялось в июле 1981 г. В это время, закончив обучение на кафедре геоморфологии географического факультета Иркутского государственного университета им. А. А. Жданова и получив диплом о высшем образовании, я была направлена на работу в Лимнологический институт СО АН СССР (сейчас ЛИН СО РАН). Поскольку выпускную дипломную работу я писала в этом институте, в лаборатории динамики и истории озерных котловин, возглавляемой как раз Б. Ф. Лутом, то направление в ЛИН я восприняла с большим удовольствием и отнеслась к этому как к замечательной возможности продолжить исследования палеогеографии Восточной Сибири.

Конкретно я должна была продолжать работу под руководством старшего научного сотрудника этой лаборатории, кандидата географических наук, Веры Алексеевны Беловой, которая и была научным руководителем моей дипломной работы.

В 1981 г. коллектив лаборатории динамики и истории озерных котловин размещался в нескольких комнатах Института географии Сибири и Дальнего Востока (ныне это Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН). Туда, к В. А. Беловой, я пришла в последних числах июня, принесла необходимые для принятия на работу документы. Обсудив со мной некоторые моменты, она сказала, что мне необходимо в ближайшее время поехать в пос. Листвянка, где в здании теперь всемирно известного Байкальского музея СО РАН работал коллектив Лимнологического института СО АН СССР. Директором института был академик Григорий Иванович Галазий, а Борис Филиппович занимал не только должность зав. лабораторией, но был еще и заместителем директора по науке. Вот мне и нужно было, чтобы Борис Фи-

липпович как зав. лабораторией дал свое согласие на то, чтобы я была принята на работу, и подписал бы мое заявление.

В Листвянку я приехала на служебном автобусе и сразу же прошла в приемную института, к кабинету Бориса Филипповича. Секретарь в приемной буквально через несколько минут пригласила меня войти в его кабинет. После того как я поздоровалась, а Борис Филиппович ответил, он сказал, что уже в курсе тех планов научной работы, которые Вера Алексеевна предполагала реализовывать в ближайшие несколько лет, и понимает, что в их коллективе нужны молодые специалисты. Потом, слегка улыбнувшись, добавил, что такие «глазастые» географы, наверно, особенно будут результативны в палинологии при работе с микроскопом. После этого он подписал мое заявление и отправил меня в отдел кадров. Так я и была принята на работу в коллектив лаборатории динамики и истории озерных котловин под руководством Бориса Филипповича сразу на ставку инженера.

Не могу сказать, что часто общалась с ним. Во-первых, он, совмещая должности заведующего лабораторией и заместителя директора, постоянно был очень занят. Во-вторых, если Борис Филиппович был настоящим геоморфологом, то я, хотя и закончила кафедру геоморфологии, но почти сразу же стала осваивать метод палинологического анализа для его применения в палеогеографических реконструкциях. Поэтому у меня не было необходимости часто обращаться к Борису Филипповичу с какими-либо вопросами. Однако в августе этого же 1981 года Борис Филиппович неожиданно зашел к нам в комнату и спросил у меня, не утратила ли я еще, как только что закончивший кафедру геоморфологии специалист, навыки работы с теодолитом и смогу ли применить их на практике в экспедиции? Я ответила утвердительно, и мне было поручено срочно оформиться в полевой отряд под руководством Евгения Борисовича Карабанова (тогда сотрудника лаборатории динамики и истории озерных котловин). Через несколько дней мы приехали в Листвянку, сели на один из нескольких кораблей флота Лимнологического института (это был небольшой корабль класса «Ярославец»), на котором уже находилась команда, а также Борис Филиппович и Владимир Абрамович Фиалков (будущий директор Байкальского музея). Мы дошли до побережья Баргузинского залива, где корабль и встал на двухдневную стоянку, поскольку основной задачей нашего небольшого полевого отряда под руководством Б. Ф. Лута было проведение большой серии замеров высоты песчаных дюн на этой территории, определение расстояний их сдвигов с предыдущего летнего сезона для понимания процессов эоловой активности. Все прошло по плану, и после завершения работ первого дня сразу после ужина Б. Ф. попросил Е. Б. Карабанова, В. А. Фиалкова и меня собраться в его каюте, показать результаты замеров и обсудить их. В какой-то момент в каюте погас свет, и мы сразу решили разойтись по своим местам, но Б. Ф. сказал, что нам для завершения обсуждения надо буквально 10–15 минут и предложил сделать это под слабый свет с небольших панелей

наших четырех довольно громоздких калькуляторов. Думаю, многие помнят такие «компьютеры» того времени! Сначала мы все рассмеялись, но потом поняли, что этого освещения вполне достаточно, чтобы я под диктовку старших коллег записала цифровые значения результатов замеров и свела их в одну таблицу. Так открылись новые для меня качества характера Б. Ф. – смекалка и юмор.

Несмотря на редкое общение с Б. Ф. тем не менее именно его я считаю тем человеком, который внес решающий вклад в определение моей дальнейшей судьбы в науке. Дело в том, что после преждевременного ухода из жизни в мае 1984 г. моей старшей коллеги и учителя В. А. Беловой созданная ею в лаборатории группа палинологов-палеогеографов, в состав которой входили Полина Павловна Летунова, пришедшая в лабораторию на пять лет раньше меня, и я, оказалась в неопределенном статусе. Мы с П. П. Летуновой были еще довольно молоды и неопытны, не имели ученых степеней и, соответственно, не имели веских оснований для того, чтобы возглавить палеогеографическое направление.

Но уже в июне 1984 г. Борис Филиппович пригласил нас с П. П. Летуновой к себе в кабинет, тогда еще в Институте географии, для того, чтобы обсудить, как мы можем работать дальше. Он обрисовал нам два пути развития нашего будущего. Первый был самый простой и заключался в том, чтобы и я, и Полина Павловна стали бы помощницами старших коллег. Мне можно было перейти под руководство к.б.н. Галины Петровны Черняевой и осваивать метод диатомового анализа. П. П. Летуновой было предложено освоить метод малакалогического анализа и работать под руководством к.г.-м.н. Светланы Михайловны Поповой. Оба метода также были и остаются востребованными в палеогеографических реконструкциях природной среды. Второй путь нашего будущего в институте заключался, по мнению Бориса Филипповича, – в сохранении нашей небольшой группы палинологов и продолжении исследований, основу которых заложила в институте В. А. Белова. Но для этого, как сказал Борис Филиппович, требовалось следующее. Мы с П. П. Летуновой или хотя бы одна из нас, исходя из имеющегося в группе задела и связей с российскими коллегами, должны были через два месяца (не знаю, почему именно в такой срок) представить план работы на ближайшие несколько лет, определить для себя направления и подтемы исследований и на следующий год поступить в аспирантуру.

И это было действительно мудрое и очень щедрое предложение, которое характеризовало Бориса Филипповича как человека с широкими научными интересами и стремлением развивать, в частности в лаборатории, современный комплексный подход в научных исследованиях и верящего в возможности молодых специалистов. Следует сказать, что и тогда и сейчас не каждый руководитель научного подразделения в академических институтах предоставляет подобную свободу выбора и действий молодым коллегам.

После того как Борис Филиппович замолчал, П. П. Летунова сразу же сформулировала свою позицию, сказав, что она в силу разных причин не имеет возможностей работать над планами и поступать в аспирантуру в ближайшие несколько лет. Я же попросила несколько дней на осмысление предложенных идей.

Буквально через несколько дней Борис Филиппович заглянул в комнату, где были наши с П. П. Летуновой рабочие места, и сказал мне, чтобы я зашла к нему через какое-то короткое время. Когда я, сильно разволновавшись, вошла в его кабинет, он сразу сказал, что, согласно тематике лабораторных исследований, в лаборатории действительно нужен географ-палинолог, и он уверен, что я смогу продолжить исследования. Он также сказал, что уже созвонился с некоторыми коллегами и предлагает мне выбрать из трех институтов тот, где мне было бы удобнее поступать в аспирантуру. Как оказалось, он пообщался с д.г.-м.н. Мейлуте Вацлавовной Кабайлене из Института геологии (г. Вильнюс), д.г.-м.н. Валентиной Сергеевной Волковой из Института геологии и минералогии СО РАН (г. Новосибирск) и д.г.н. Алексеем Михайловичем Коротким из Тихоокеанского института географии ДВО РАН. Все эти уважаемые и известные ученые были согласны предварительно встретиться со мной, оценить уровень моих знаний и, возможно, дать свое согласие на руководство курсом моего обучения в аспирантуре. Так, с легкой руки Б. Ф. я через год поступила в аспирантуру Института геологии и минералогии, возглавила группу палинологии в лаборатории, что способствовало сохранению и развитию самостоятельного направления научных исследований в институте и стало серьезным началом моего пути в науке.

Завершая свой короткий очерк воспоминаний о моем первом начальнике, заведующем лабораторией динамики и истории озерных котловин, Борисе Филипповиче Луте, я не могу не сказать о том, что это был удивительно уравновешенный, спокойный, вежливый, умевший слушать коллег человек. Результаты его многолетних исследований были обобщены им и изложены в монографиях «Геоморфология дна Байкала», «Геоморфология Прибайкалья и впадины озера Байкал», которые вот уже несколько десятилетий служат настольной книгой для геоморфологов, геологов, географов Восточной Сибири. Особенно очевидна их ценность стала в начальном этапе реализации международной программы «Байкал-бурение», когда занятым в ней специалистам потребовались сведения о строении рельефа дна и склонов Байкальской впадины.



Ирина Борисовна Воробьева,
дочь

Я долго не могла приступить к написанию текста. Оказалось, это не так просто! Сейчас, с высоты прожитых лет, определенного жизненного опыта многое кажется не так, как казалось в детстве и юности. Многое оценивается по-другому. Может быть более жестко и бескомпромиссно! В процессе подготовки этой книги я многое поняла и стала оценивать поступки окружавших папу людей немного иначе, чем это было в юности.

Начнем с самого начала.

В 1955 г. молодые специалисты-географы – геоморфолог и метеоролог – после окончания Черновицкого университета приехали в далекую холодную Сибирь. Ехали очень долго, через всю нашу необъятную страну. В Сибири их никто не ждал, все родственники остались на Украине. Приехали с одним чемоданом. Вскоре родилась я. Одно из самых первых воспоминаний детства – это то, что у меня не было детской кровати, а спала я в чемодане. Второе воспоминание – это жизнь в Порту Байкал, вернее – дом, двухэтажный, где мы жили. Сначала мы жили в Крестовке, и мама ездила на работу в Порт Байкал на велосипеде (дамский вариант, потом и я на нем училась ездить) и катере. Затем мы переехали в Порт Байкал, и уже папа ездил на работу в Листвянку (Байкальскую лимнологическую станцию). В последующем (1961 г.) Лимнологический институт и жилые дома для сотрудников были построены на Рогатке у истока Ангары, где жила наша семья, а родители и работали.



Листвянка, Рогатка. Жилые дома сотрудников ЛИНа в 1961 г.
Квартира Б. Ф. Лута в среднем доме, второй этаж, правая часть дома

Следует отметить, что мое детство было очень счастливым. Так как бабушек и дедушек у нас здесь не было, а встречались с ними мы только во время отпуска родителей, то любви и внимания на меня одну было более чем достаточно! Наверное, даже больше, чем доставалось моим родителям.

Поскольку оставлять меня было не с кем, до самой школы ходила в детский сад. Экспедиционные поездки начались очень рано. Не могу точно сказать – когда, но в памяти остались походы на катерах. Пребывание на Ушканьих островах, в Хакусах, озере Фролиха и т. д. Все мое детство связано с Байкалом. Я знала, что работа, которой занимаются родители, – это и есть их жизнь.

Дома для меня он был только папа – надежный, спокойный. Я знала, что в любой ситуации могу на него рассчитывать, он всегда поможет. Мама – мудрая женщина, никогда не указывала, как ему надо поступать в той или иной ситуации, но так подводила, что он сам принимал правильное решение.

Родственники были очень рады, когда мы приезжали к ним, а это было почти каждый год. Может быть потому, что мы жили очень далеко, мы были в очень хороших отношениях.

В 1961 г. бабушка и дедушка (папины родители) приехали к нам. Дед очень хотел посмотреть Байкал. В 1945 г. он проезжал мимо в воинском эшелоне, отправляясь на войну с Японией.



Филипп Александрович и Янина Клементьевна на Байкале. 1961 г.

О творческих наклонностях моего деда я не могу сказать ничего, но вот что касается таланта петь, то у его детей – папы и тети Ядзи – он проявился полной мерой. Сестра папы очень хорошо пела и во время учебы в институте активно занималась вокалом. Ее возили на прослушивание к дальнему родственнику (троюродному брату бабушки Яны) Ивану Семеновичу Козловскому (советский и российский оперный и камерный певец (тенор)), который посоветовал ей учиться в консерватории. Но тут категорически возразил Филипп Александрович, сказал, что это не профессия, и

тетя Ядзя поступила в медицинский институт, окончила по специальности «врач-лечебник», специализация «невропатология». А любовь к пению осталась на всю жизнь.



Выступление Ядвиги Филипповны Ивановой в Доме офицеров. Тула

Следует отметить, папа тоже хорошо пел и активно принимал участие в творческой жизни Рогатки и института. Кстати, во время учебы в школе я пела в школьном ансамбле, а в университете с факультетской агитбригадой ездили по деревням. Видимо, любовь к пению – это семейное.

В институте на Рогатке была традиция: Новый год встречать вместе с семьей, а затем идти в институт в конференц-зал танцевать. Папа активно принимал участие в этих мероприятиях, играл на контрабасе. Этот инструмент заслуживает особого внимания. Он был самодельный, типа ящика с натянутыми струнами, не могу сказать, из чего были сделаны струны, но звучал как настоящий.

Пока взрослые танцевали, мы, дети, катались на ледяной горке, которую строили вместе со взрослыми. В трех многоквартирных домах при институте жили семьи молодых специалистов, поэтому детей было много. В одном подъезде с нами жили Соня и Таня Вотинцевы, Боря и Витя Галкины, Ика (Иринка) и Саша Пестеревы, Оля Младова. Разница в возрасте была не очень большая, поэтому нам было интересно вместе.

Будучи ребенком, я не сильно вникала в проблемы родителей. Они меня и не посвящали в них. Моя жизнь была спокойной, веселой, беззаботной, со своими радостями и огорчениями. За это я очень благодарна своим родителям, что они создали такое комфортное, счастливое детство.

В настоящее время я на многое смотрю другими глазами. Понимаю, как иногда было тяжело папе. Ведь его окружали не только друзья и едино-

мысленники, но и другие люди. Должность, которую он занимал, обязывала его быть выдержанным, спокойным. И представляю, как было тяжело маме, ведь она видела несправедливость каждый день, но ничего не могла поделать. Папа, в силу своей порядочности, а не слабости, как представляли другие, не отвечал на подлости.

Кроме научной работы, которая у него всегда была на первом месте, он занимался делами, которые заметны и сейчас. Так, известный полярник Иван Дмитриевич Папанин, руководивший Отделом морских экспедиционных работ АН СССР, поспособствовал в проектировании и строительстве для Байкала научно-исследовательского судна (НИС) на базе среднего рыболовного траулера. Это судно, названное «Г. Ю. Верещагин» и работающее в настоящее время, было спроектировано и построено на киевской судовой верфи «Ленинская кузница» в 1963 г. и собрано в пос. Листвянка в 1964 г. Папа от института принимал в этом активное участие.



НИС «Г. Ю. Верещагин» Байкальской лимнологической станции (слева)
и НИС «Г. Ю. Верещагин» Лимнологического института (справа)

Особенно хочется остановиться на истории появления на Байкале ПОА «Пайсис VII» и «Пайсис XI» в 1977 г. Эти аппараты были построены по заказу Академии наук СССР в 1976 г. в Канаде. Они предназначены для проведения комплексных научных исследований дна океанов и их водного наполнения. Но первые их экспериментальные испытания проведены на Байкале в 1977 г., когда Институтом океанологии АН СССР совместно с Лимнологическим институтом и Институтом геохимии СО АН СССР была организована Байкальская комплексная геолого-геофизическая экспедиция, впервые изучившая озеро с помощью обитаемых аппаратов, а также выполнившая и комплексные региональные геолого-геофизические исследования, включая непрерывное сейсмопрофилирование по всей акватории озера.

По результатам работ в экспедиции девять сотрудников Института океанологии получили государственные награды¹⁹.

Погружения «Пайсис VII» и «Пайсис XI» проводились с 200-тонной баржи с 16-тонным автокраном.

Когда читаешь об этих работах, кажется, как все просто, приехали гидронавты, научные наблюдатели сели в аппарат, опустили на глубину. А ведь за этой простотой кроется колоссальный труд многих людей по обеспечению доставки аппаратов на Байкал, подготовки баржи-носителя, обеспечению безопасности спуска и подъема аппаратов, да многое еще чего. Так вот, папа как раз и занимался всеми организационными работами от Лимнологического института в этот первый приезд «Пайсис VII» и «Пайсис XI» на Байкал в 1977 г.

Институт океанологии им. П. П. Ширшова РАН передал Байкальскому музею «Пайсис XI», 22 ноября 2012 г. его установили у здания Байкальского музея.



«Пайсис XI» у здания Байкальского музея. 2021 г. Фото И. Б. Воробьевой

А теперь хочется рассказать просто о папе. В повседневной жизни он был незаурядным человеком. Очень много читал книг о войне, знал биографии командующих, военачальников, наверное, это отголоски его военного детства. Со школьной скамьи увлекался спортом. В университете играл в футбол, волейбол. Сибирь дала ему новые увлечения: лыжи, коньки. Байкал был идеальным катком, такого больше в мире нет нигде!

Ну, а лыжи – это отдельная история! На Рогатке он мог уйти в лес один на целый день. К походам на лыжах он приобщил и меня, первое время мне было трудно за ним угнаться, но постепенно я втянулась. На коньки также он меня поставил. Живя в Иркутске, он свою страсть, любовь к лыжам не оставил. Сейчас в это трудно поверить, но за горой Академгородка был сплошной лес и там катались на лыжах как жители Академгородка, так и горожане из других районов. Папа любил в выходной уйти в лес на целый

¹⁹ Бухаров А. А., Филалов В. А. Геологическое строение дна Байкала. Взгляд из «Пайсиса». Новосибирск : Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1996. 118 с.

день на лыжах. В городе я редко ему составляла компанию, так как студенческая жизнь давала другие интересы.

Когда родился Саша, папа первое время его боялся даже брать на руки, а вдруг что-то сломается. Но потом это стал главный человечек в его жизни. Сашу отвезти в бассейн, на каратэ – это все папа. Он уделял очень много внимания внуку, никогда не отказывался помочь. Меня, по большому счету, воспитывали как мальчишку, но были все же нюансы. А здесь он показал, как надо воспитывать мужчину! Это касается и спортивной закалки, и отношения к жизни, к людям.

От отца, Филиппа Александровича, ему передалась особенная любовь к земле. Когда мы жили на Рогатке, у нас там были грядки с зеленью. Папа с удовольствием возился на них. Когда переехали в Иркутск, то у нас появилась дача. Работа на земле приносила ему радость и спокойствие. Работая на даче, на земле, он отдыхал душой, заряжался силами Земли!



Подъем целины на даче. 2009 г.

Еще одной страстью его были кошки, он был заядлым кошатником. На Рогатке у нас всегда были кошки дворянской породы и все подкидыши. Когда переехали в город, в новый дом, в подъезд подбросили котенка, а это был декабрь. Я уехала на занятия утром, а вечером увидела этого котенка ползающим по папе. Оба были в восторге! Затем подбросили еще одного, в итоге у нас было две кошки, которые прожили долгую жизнь – 19 лет.

Прошло какое-то время, и у него появился пес Ринго породы ньюфаундленд. Они друг в друге души не чаяли, были даже чем-то похожи: оба спокойные, степенные, но в то же время полные достоинства и уважения.



Хозяин и воспитанник

Теперь мне кажется, что он был излишне доверчивым, думал о людях лучше, чем они были на самом деле, а люди этим пользовались и не всегда с благодарностью. Но он был такой!

В моей жизни папа был, есть и будет всегда. Я всегда буду вспоминать споры с ним, его самоотверженную преданность маме, когда она заболела. Пример, достойный уважения. Может быть, я идеализирую своего отца, но я его таким вижу и таким буду помнить! Ведь память со временем стирает шероховатости, оставляя только хорошее.



Александр Николаевич Воробьев,
внук

Для кого-то он был ученым, заместителем директора, а для меня же он был просто Дедом, таким, какие были у большинства моих сверстников.

Хотелось бы вспомнить одну историю. В первый раз я поехал на озеро Байкал вместе с Дедом. Для меня, мальчишки, это было настоящим приключением – отправиться в мини-экспедицию на Байкал! Спустя годы я все еще помню, как мы ехали на УАЗике 469 с номером ИРА 20-12 из Иркутска в поселок Листвянка. Там нас ждал катер, на котором мы отправились к мысу Толстый. В составе нашей небольшой экспедиции были Матяшенко Григорий Васильевич и его сын Виктор.

На катере проследовали до мыса Толстый, где высадились на берег. Пока взрослые занимались своими делами, мы, дети, исследовали тоннель и развалины зданий – остатки КБЖД. Сооружения производили впечатление фундаментального величия. Во время обеда к нам прибежал бурундук и с интересом наблюдал за нами. Люди в то время были нечастыми гостями в этой местности. Я же в свою очередь рассматривал его, ведь живьем видел впервые.

Когда все дела были завершены, мы отправились в обратный путь. Начался небольшой шторм, что неудивительно для конца сентября на Байкале. Как только мы отплыли от берега, наш катер начал замедляться и в итоге остановился. Мы на открытой воде, вдали от берега, во время шторма, с неработающим двигателем. Но меня поразило спокойствие и хладнокровие Деда. Он сказал, что все хорошо, и не стоит беспокоиться. Вместе с капитаном он скрылся в моторном отсеке, и через некоторое время двигатель снова заработал. Мы продолжили путь в Листвянку. По прибытии на сушу Дед попросил не рассказывать маме и бабушке о том, что двигатель заглох и как мы дрейфовали, чтобы не вызвать их гнев. До этого момента я эту историю никому и не рассказывал.

В детские годы я очень много времени проводил с Дедом, зимой практически каждые выходные мы уходили на лыжах на целый день через лес Академгородка по лыжне до р. Каи, сейчас это территория микрорайона Березовый и дачные участки. В другие дни ходили вместе на каток (на месте современного ЖК «Прогресс») кататься на коньках.

Летом на даче он поднимался гораздо раньше меня, школьника, и начинал делать упражнения с гантелями. Затем он обтирался холодной водой до пояса. Я искренне не понимал, зачем ему это нужно, ведь можно было поспать лишние полчаса. Теперь я понимаю, какая сила воли нужна, чтобы в зрелом возрасте, когда, казалось бы, можно никуда не спешить и расслабиться, каждый день зимой и летом поддерживать себя в форме, быть подтянутым и стройным.

Прошло немного лет, как Дед ушел навсегда, но его образ живет в моей памяти. В ней запечатлены его великодушные, сила духа, честность и благородство. Меня всегда поражали его доброта и человечность, которые присущи только по-настоящему сильным людям. Те черты, которые сплелись воедино, составляющие образ человека, посвятившего всю свою жизнь изучению Байкала. Моего Деда!



Валентина Ивановна Галкина,
заслуженный работник культуры
Российской Федерации

Слово о коллеге²⁰

Как быстро проходит время...

А в середине прошлого столетия в конце 50-х годов из Западной Украины к нам в Листвянку, через Порт Байкал, приехала молодая семейная пара: Людмила Ивановна и Борис Филиппович Лут. В небольших сибирских поселках даже молодых, но приезжих, тем более специалистов, принято называть по имени-отчеству.

А через Порт Байкал потому, что там была еще действующая железнодорожная станция, и гидрометеостанция, куда и направлена была на работу Людмила Ивановна.

Борис Филиппович определился на Байкальскую лимнологическую станцию ВСФ АН СССР, тогда очень авторитетную «Академию», как уважительно называли ее старожилы.

С приходом Бориса Филипповича Лута уже с 1956 г. начались на Байкале детальные батиметрические работы с применением новых методов эхолотирования. Тогда впервые на небольшом судне «Академик Обручев» водоизмещением в 40 т был смонтирован ультразвуковой эхолот НЭЛ-4, в 1957 г. – НЭЛ-5. При помощи этих эхолотов впервые на Байкале производили запись непрерывных профилей дна в течение пяти лет.

Эти промеры проходили под руководством Бориса Филипповича, была составлена новая батиметрическая карта масштаба 1:300 000 (1962 г.). Составление осуществлялось под руководством А. А. Рогозина, и это было совершенно «новое слово» в батиметрии озера Байкал.

Высокий, уверенный в себе молодой геоморфолог пользовался заслуженным авторитетом среди коллег и, конечно после капитана В. И. Слугина, на «Обручеве» он, Б. Ф. Лут, был главным.

Молодые, веселые, задорные, умелые и профессиональные члены команды катера были настолько заметными на станции и в поселке, что пойти с ними в рабочий рейс считалось большой удачей.

Конечно, романтика, природа Байкала, молодость – все это заставляло работать с удвоенной силой, и Борис Филиппович довольно быстро защитил кандидатскую диссертацию на тему, связанную с геоморфологией дна Бай-

²⁰ Текст написан в 2010 г. к 80-летию Б. Ф. Лута.

кала и его берегов, а вскоре был назначен на одну из руководящих должностей – Ученого секретаря Лимнологического института СО РАН. В 1961 г. БЛС получила статус института.

Несмотря на «серьезность» положения, Борис Филиппович оставался открытым для общения и принимал активное участие и в наших «посиделках», в самодеятельности. В то время к нам на практику приезжали студенты из Макаровского морского училища, они и были инициаторами создания музыкального ансамбля. Баян, ударные инструменты, гитара, пианино и контрабас, созданный руками самодеятельных музыкантов и в шутку прозывавшийся «собачьей будкой», звучали, по общему мнению слушателей, очень даже прилично. А Борис Филиппович вел партию контрабаса.



Эстрадный оркестр «Пинта». 30 декабря 1970 г.

А лыжные соревнования, а волейбол! Сражались коллективы лимнологов и сотрудников судостроительной верфи. В каждой команде по Борису Филипповичу, но один от лимнологов – Лут, другой от корабелов – Ребрун. Болельщики поддерживали яростно свои команды, но... побеждала дружба!



На волейбольной площадке в санатории «Байкал». 1964 г.

И все-таки все, и молодые, и зрелые сотрудники, увлечены были интересной работой. И каждый по-своему был незаменим. Борис Филиппович к тому времени был уже довольно заметным в коллективе, и на него пал выбор руководства института при назначении заместителя директора по науке.

Академик Г. И. Галазий, как и большинство ведущих ученых института, понимали напряженную обстановку во взаимоотношениях человека и природы. И отношения людей к вопросам охраны природы Байкала явилось тем пробным камнем, на котором проявляется нравственная зрелость, интеллектуальное богатство и культурный уровень.

Эту проблему академик Г. И. Галазий пытался отстаивать, хотя это было совсем нелегко в высоких академических и властных структурах, а дела институтские легли на плечи его заместителя – Бориса Филипповича Лута.

В шуточном гимне Королевства Лимнологии, написанном Н. П. Ладейщиковым, есть такие строчки:

«Подстать ему (королю, сиречь Галазию)
И канцлер наш, Борис железный – рыцарь недр,
Могуч и строен, словно кедр».

Уже находясь на заслуженном отдыхе, Борис Филиппович не только удивлял друзей и знакомых отменным урожаем на своей даче, но и находил время встречаться с коллегами Байкальского музея, поделиться своими идеями по созданию новой экспозиции, привезти свои статьи, которые напечатаны в научных журналах малым тиражом.

Борис Филиппович приехал в Сибирь, где еще в 1930-е гг. его двоюродная сестра-геолог участвовала в строительстве БАМа. Наши края пришли ему по душе, здесь он состоялся как ученый, здесь родились его единственная дочь и любимый внук Саша, здесь он стал истинным сибиряком.



Валентин Валерьянович Дрюккер,
доктор биологических наук, профессор,
заслуженный работник науки и высшей
школы, главный научный сотрудник
лаборатории водной микробиологии
Лимнологического института СО РАН

Борис Филиппович Лут – эффективный заместитель директора по научной работе Лимнологического института и профессиональный ученый.

Познакомился я с Б. Ф. Лутом сразу же при поступлении в Лимнологический институт АН СССР перед избранием по конкурсу на должность старшего научного сотрудника в 1971 г. После разговора вначале с директором – чл.-корр. АН СССР Г. И. Галазием – я имел беседу и с Б. Ф. Лутом, которая прошла в деловой и, как мне показалось, дружеской обстановке.

И я не ошибся в этом, вся последующая работа и общение с Борисом Филипповичем были спокойными и продуктивными, даже откровенными. Для меня, как нового сотрудника ЛИИ, это было очень важно, так как я не был знаком ни с кем из коллектива. Особенно я благодарен Борису Филипповичу за самый начальный период моей работы, так как через 6 месяцев меня уже назначили начальником создаваемой Енисейской комплексной экспедиции на правах лаборатории, которая требовала большого напряжения сил, так как ГКНТ²¹ выделил 10 ставок сотрудников и «на пустом месте» и без оборудования необходимо было уже в этом же году начать исследования на Енисее. Борис Филиппович и капитан-наставник Стасюк Виктор Дмитриевич только и помогали мне в организации найти рабочее помещение и, главное – подходящее «плавсредство» в г. Красноярске, так как условия плавания на самой мощной реке СССР были необычные – речные-озерные.

В дальнейшем Борис Филиппович, как авторитетный ученый и сотрудник института, поддержал меня на выборах секретаря первичной партийной организации КПСС, дав положительную характеристику. Ведь это в то время было не просто, так как я постоянно проживал в г. Иркутске, в экспедициях на Енисее и его водохранилищах находился длительное время, был «как бы вне коллектива института» и обо мне и семье сотрудники мало знали.

Б. Ф. Лут, кроме должности заместителя директора института по научной работе, был еще заведующим лабораторией динамики и истории озерных котловин, что требовало немалого научного кругозора. Он совместно с сотрудниками занимался оценкой влияния подъема уровня оз. Байкал на биологическую продуктивность прибрежно-соровой зоны озера после постройки Иркутской ГЭС. Также его лаборатория участвовала в выборе варианта прохождения трассы Байкало-Амурской магистрали вокруг северной оконечности озера. По результатам многолетних исследований возглавляемым Борисом Филипповичем коллективом была создана крупномасштабная карта рельефа дна, донных отложений, литодинамических и гидродинамических процессов северной оконечности оз. Байкал, с планами рефракции волн и возможными гидродинамическими нагрузками в зоне строительства. Исследования подводных каньонов показали, что все они имеют тектоническое происхождение.

Б. Ф. Лут являлся редактором атласа «Байкал» и автором серии карт по геоморфологическому строению и динамике берегов и дна озера. В 1978 г. им была издана монография «Геоморфология Прибайкалья и впадины озера Байкал», в которой были обобщены многолетние новые результаты исследований. Им опубликовано более 200 научных работ в различных изданиях.

За успехи в научной и организационной деятельности Б. Ф. Лут был награжден государственными наградами, ему присвоено звание «Заслуженный ветеран СО РАН».

²¹ Государственный комитет Совета Министров СССР по науке и технике.

Будучи уже на пенсии, Борис Филиппович всегда с теплотой отзывался и вспоминал трудовые годы, коллектив института, удаленный от научных центров, который напряженно и с достоинством вел комплексные лимнологические исследования, докладывал новые интересные результаты на самых высоких научных форумах. Я с большой благодарностью буду всегда относиться к порядочности и отсутствию безразличия Бориса Филипповича к научной работе молодых и еще малоопытных сотрудников, пришедших в Лимнологический институт и посвятивших свою жизнь комплексной науке – лимнологии! Благодаря таким ученым-организаторам наука никогда не остановится в своем развитии!



Тамара Ивановна Земская,
доктор биологических наук, главный
научный сотрудник лаборатории
микробиологии углеводов
Лимнологического института СО РАН

**Воспоминание о Борисе Филипповиче Луте,
зам. директора Лимнологического института СО РАН с 1966 по 1988 г.**

В ЛИН СО РАН я пришла в 1973 г. сразу после окончания биолого-почвенного факультета ИГУ. Братская комплексная экспедиция занималась изучением Ангарских водохранилищ и квартировала в нескольких комнатах в здании Института солнечно-земной физики (ранее СиБИЗМИР). Все административные службы располагались в Листвянке и для оформления документов (выезд в экспедиции, командировка, согласование со всеми службами) или аспирантские отчеты проводились там. Два раза в неделю автобус курсировал из Иркутска в Листвянку и обратно. Для нас, молодых, оформление документов было новым делом, часто очень утомительным и нервным. Приходилось перед поездкой запастись кучей бумаг, чтобы оформить выезд в поле. Правда была и особая прелесть в таких поездках. Иногда в автобусе возникали научные дискуссии, и мы внимательно слушали Николая Павловича Ладейщикова, Владимира Ильича Верболова, Михаила Николаевича Шимараева и других в неофициальной обстановке, которые так же, как и мы практически еженедельно были вынуждены ездить в Листвянку. Для нас, молодых сотрудников Иркутской группы, администрация института ассоциировалась с Борисом Филипповичем. Остальные представители дирекции нас практически и не знали, Григорий Иванович Галазий часто был в командировках и все документы подписывал, как правило, Борис Филиппович, который также возглавлял аспирантскую комиссию. Он

всегда поражал спокойствием и выдержкой в общении, иногда мог пошутить о чем-то и это очень благотворно сказывалось на настроении молодежи. В те годы общение с представителями администрации зачастую требовало большой выдержки и нервных издержек, и это очень контрастировало с доброжелательностью и интеллигентностью Бориса Филипповича. Находясь в отдалении от института, мы многое не знали и зачастую просто не понимали предъявляемых нам требований при оформлении различных документов. Поэтому спокойствие и доброжелательность Бориса Филипповича вспоминается с большой теплотой и благодарностью.

Борис Филиппович руководил лабораторией морфологии донных отложений, где собрал очень увлеченных и профессиональных сотрудников: В. А. Фиалкова, Е. Б. Карабанова, Г. С. Голдырева, В. А. Белову и др. Эту лабораторию всегда отличали наличие добротной экспедиционной экипировки, продуманность в проведении исследований. Первые длинные трубы для отбора донных отложений были изготовлены и апробованы сотрудником лаборатории Г. С. Голдыревым. Анализ полученных кернов позволил установить закономерности распределения донных отложений, их литологические и возрастные особенности в оз. Байкал. Впоследствии в институте вспоминали опыт этих работ, оценивая конструкцию труб, а главное опыт их использования при отборе донных отложений, что было весьма важно для последующих исследований института. Под руководством Б. Ф. Лута активно развивались инструментальные методы, позволившие выявить новые закономерности подводного рельефа Байкала и структурно-тектонические особенности озерной впадины, а также подготовить новую батиметрическую карту озера, что было отражено в двух монографиях Бориса Филипповича (Лут, 1964; 1978). Следует отметить, что многие сотрудники лаборатории впоследствии внесли большой вклад в проекты по изучению палеоклимата оз. Байкал и «Байкал-бурение»²², обеспечивая их успешное продвижение. В периоды нахождения на Байкале глубоководных обитаемых аппаратов Pisces и «Мир» сотрудники лаборатории активно сотрудничали с учеными Института океанологии РАН, что также способствовало развитию глубоководных исследований на Байкале. Мне кажется, что Борис Филиппович реализовал себя не в полной мере как ученый-геоморфолог, добровольно уйдя на пенсию в продуктивном возрасте. Правда он воспитал хороших учеников и последователей, которые смогли продолжить его идеи.

Мне также хочется вспомнить супругу Бориса Филипповича – Людмилу Ивановну Лут. Она всегда была одета с иголочки, очень аккуратная, с мягким говором и с хитринкой в глазах. Она часто подшучивала над собой, немного

²² «Байкал-бурение» – международный проект, выполняемый российскими, американскими и японскими учеными, главной задачей которого было изучение окружающей среды и климата в Центральной Азии в позднем кайнозое на основе исследования осадков кернов из скважин оз. Байкал. Работы по проекту начались в 1989 г., во время выполнения было пробурено пять кустов скважин в разных морфоструктурах озера.

посмеивалась над разными ситуациями в семье и на работе и старалась всячески ободрить нас, делилась рецептами приготовления различных солений или кулинарных изделий, и мы с благодарностью пробовали их в то голодное, но прекрасное время. Я думаю, что ее доброе отношение к нам передалось и Борису Филипповичу. В моей памяти они были очень красивой парой, дополняющей друг друга. Я с благодарностью вспоминаю эту семью, которая была примером настоящей любви и преданности делу, которое они выбрали.

Р. С. Когда я готовила это краткое воспоминание, то обращалась к старым линовцам. Светлана Семеновна Воробьева, Нина Александровна Бондаренко и другие очень по-доброму говорили о Борисе Филипповиче, вспоминая какие-то частные случаи, которые характеризовали его как очень порядочного человека и профессионального руководителя.



Константин Владимирович Иванов,
племянник

В нашей жизни всегда главное – это люди, которые были рядом с нами, и неважно, что ты встречался воочию с ними всего несколько раз в жизни. Главное, что всегда знал, что где-то там далеко, в Сибири, есть дядя Боря, мамин брат!

В 1975 г. мы переехали из Тулы в Москву. Осенью 1976 г. дядя Боря заехал к нам, возвращаясь из командировки из Польши, с симпозиума. Это была наша первая встреча.

Вот что сохранилось в детской памяти: зашел высокий, но уже лысоватый мужчина и подарил мне целый блок жевательной резинки «Болик и Лелик». А еще такую фирменную витиеватую бутылку Соса-Сола объемом 0,33 с металлической крышкой. И вот, открыл ее, сделал первый глоток, мне так понравилась эта вкусность, что я маленькими глоточками, честно говоря, не помню, сколько ее цедил! Ведь Соса-Сола в Советском Союзе на тот момент не было.

Жевательной резинки мне хватило на целый год! Внутри были еще вкладыши с картинками, а это было вообще что-то очень необычное и новое. Вкус жевательной резинки я растягивал на длительное время: жевал, затем складывал на журнальный столик, затем опять жевал и так до состояния, что она рассыпалась во рту!

Еще один знаковый подарок, который дядя Боря привез из Польши – хоккейный шлем желтого цвета! Отец купил мне коньки, вратарскую

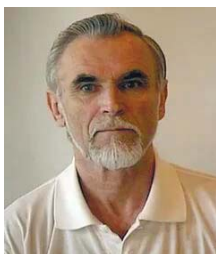
ключку и пластиковую маску. Я стоял в воротах, получал шайбы по всем местам, но был безмерно счастлив! Я был в шлеме – был самый крутой!

Он нам оставил атлас Байкала. Немного повзрослев, я всем рассказывал, что у меня родной дядя – заместитель директора Лимнологического института, и этим очень гордился. Он присылал кедровые орешки, которые мне очень нравились, ведь это привет из Сибири!

Крайний раз мы встречались в 2013 г., когда я был в командировке в Иркутске. С моей точки зрения, он мало изменился. Такой же высокий, такой же статный, такой же лысоватый, хотя прошло уже много лет! Это был его день рождения, мы посидели за столом, повспоминали всех родственников. Меня порадовала его физическая форма!

Тот год был аномальный. Весь Иркутск в ночь на 3 декабря проснулся от грохота. Первая мысль – случилась какая-то диверсия, а это были гроза и дождь в декабре, зимой! Перед отъездом мы еще раз встретились, пообщались, обнялись...!

В общем, замечательный был человек. Позитив!



Григорий Васильевич Матышенко,
кандидат биологических наук

Жизнь, связанная с Байкалом

У большинства сотрудников Лимнологического института 50–90-е годы связаны с именем и образом Григория Ивановича Галазия.

В августе 1955 г. Борис Филиппович вместе с женой приехал в Иркутск после окончания университета в Черновцах. Он – географ-геоморфолог, жена – географ-климатолог. Она выбрала местом работы Иркутское управление гидрометеослужбы, он получил свободное распределение.

В университете он выполнил курсовую работу по Байкалу и тогда узнал о существовании Байкальской лимнологической станции (БЛС). В Управлении гидрометслужбы жене было предложено несколько мест, в том числе Гидрометбюро Порты Байкал, которое было выбрано в надежде устроиться ему на работу на БЛС в Листвянке.

Вот как Борис Филиппович сам описывает встречу с Г. И. Галазием: «От Порты Байкал до Листвянки курсировал пароход "И. Бабушкин". Причал в Листвянке располагался как раз против территории Лимнологической станции. В небольшом двухэтажном деревянном доме размещалась администрация Станции.

Войдя в здание, я робко постучал в дверь начальника Станции и услышал басовитый ответ: "Войдите". Я вошел в небольшую комнату. Половину комнаты занимал письменный стол, за которым сидел молодой плотный мужчина, с пышной волнистой шевелюрой и крупными приятными чертами лица. На мое приветствие он ответил низким приятным голосом и пригласил сесть. Так состоялось мое знакомство с Григорием Ивановичем Галазием, начальником Байкальской лимнологической станции Академии наук СССР. Ему было в то время 33 года» (Лут, 2004, с. 75).

Свою первую встречу с Григорием Ивановичем я не помню. Я приехал в Листвянку в сентябре 1971 г. Его не было на месте. Но зато помню его наказ: «Приедет, пусть сразу отправится в район исследований, район Байкальского целлюлозного комбината».

Бориса Филипповича взяли для обработки дендрохронологических материалов по теме «Переформирование берегов Байкала в связи со строительством Иркутской ГЭС». Это работа со спилами деревьев, взятых с приурезовой (пляжевой) зоны Байкала, для установления изменения уровня озера и формирования береговых валов в периоды повышения уровня.

При подтоплении деревьев в периоды подъемов уровня – высоких исторических горизонтов (ВИГ), как их назвал Григорий Иванович, на стволах остаются волнобойные раны. Были произведены поиски высоковозрастных деревьев по всему побережью Байкала. В результате первой датой отсчета был назван 1380 г. С этого периода, почти за 600 лет, проанализированы колебания уровня Байкала и установлены их максимальные значения. Это было учтено при проектировании и строительстве Иркутской ГЭС.

В сентябре 1956 г. Григорий Иванович решил выполнить рейс вокруг всего побережья Байкала. Это был первый выезд Бориса Филипповича. Григорий Иванович, помимо своих ботанических изысканий, в разных пунктах Байкала провел промерные работы новым эхолотом. Для Бориса Филипповича эти работы явились практическим опытом, и со следующего года он начал планомерные батиметрические исследования. В межнавигационный период 1956–1957 гг. на катере, который был переименован из «Альбатроса» в «В. А. Обручев», был установлен новый ультразвуковой эхолот с глубиной послышки сигнала до 2000 м. Для Байкала этого должно быть достаточно. Григорий Иванович отнес работы по исследованию рельефа дна Байкала к приоритетным и всячески их поддерживал. Благодаря этому довольно трудоемкие работы удалось завершить за пять лет, а опубликованные навигационные карты Байкала не потеряли своего значения и в настоящее время (Лут, 1964; 1978).

Понимая важность исследования водных ресурсов региона и в первую очередь Байкала, Г. И. Галазий разработал расширенную научную программу создания на базе БЛС Лимнологического института Сибирского отделения АН СССР (ЛИН СО АН СССР), который получил этот статус 20 января 1961 г. Директором института был назначен Г. И. Галазий.

Борис Филиппович, кандидат географических наук, в 1964 г. защитил диссертацию на тему «Геоморфология дна Байкала».

В 1966–1983 гг. – заместитель директора ЛИН СО АН СССР по научной работе. В 1990 г. по приглашению экологов г. Юджина (штат Орегон, США), города-побратима Иркутска, мы с Борисом Филипповичем в составе группы байкальцев побывали на самом глубоком озере США – Кратерном. Нам приходилось вместе рассказывать о нашем Байкале и его уникальной биоте.

В последние годы жизни Г. И. Галазий работал над переизданием книги «Байкал в вопросах и ответах», но не смог довести до печати. Благодаря усилиям Бориса Филипповича и при поддержке коллег и учеников Григория Ивановича, книга вышла четвертым изданием в 2004 г. (в 2017 г. вышло шестое издание книги).

Так сложилась судьба Бориса Филипповича и Григория Ивановича, тесно общавшихся почти полвека и в формальной и неформальной обстановках на побережье Священного Байкала!



Владимир Николаевич Моложников,
доктор биологических наук



Владимир Михайлович Парфёнов,
кандидат географических наук

Лет 15–20 назад мы неоднократно встречались с Борисом Филипповичем в нашем Академгородке на пути от дома до гаражей и овощехранилища. Как давние коллеги, поздороваемся рукопожатием и улыбками, постоим минут пяток, поговорим о текущем житие-бытие и разойдемся, так же тепло попрощавшись. Если бы встретили его на этом же пути сейчас, то с разговорами-воспоминаниями, наверняка, простояли бы дольше...

– Помните, Борис Филиппович, как идете Вы с Моложниковым по территории санатория «Байкал», а Ваш попутчик-коллега этак аккуратно

сетует, мол, что-то долго не повышают его в должности после успешной защиты кандидатской диссертации. А Вы в ответ: «Ну, коль пока не повышают, не бери близко к сердцу и в голову. Работай на себя!..». И всё, – так спокойно-успокоительно и достаточно убедительно.

А когда Вы были ученым секретарем, научным сотрудникам надо было излагать свои отчеты очень кратко, но по молодости не все умели это делать. В таких случаях Григорий Иванович, как директор института, приглашал к себе в кабинет заодно и Вас. – «Слушай, Борис Филиппович, и записывай, что скажет Владимир Николаевич. Ты знаешь как...».

При встречах мы бы вспомнили, как Борис Филиппович регулярно был в экспедициях по «славному морю» с Николаем Сергеевичем Резинковым. Отличная складывалась пара: первый исследователь всего рельефа и в целом геоморфологии дна Байкала с одной стороны и высококлассный инженер-подводник – с другой (кстати, инициатор привлечения «Пайсисов» к работам на Байкале во второй половине 70-х гг.). Конечно, результаты тех ежегодных экспедиционных исследований представляют в работах Бориса Филипповича самые общепризнанные фундаментальные знания.

Когда проходили заседания Ученого совета института, Борис Филиппович всегда был очень корректным в оценке работ сотрудников. Нередко эту корректность он успешно совмещал с веселыми замечаниями. Например, по отчету кого-то говорил: «Надо утвердить». И тут же со свойственным ему серьезным и одновременно добродушным видом добавлял «весомый аргумент»: «Там ведь всего три ошибки сделано»...

Памятна и коллективная поездка в США, штат Орегон, по специальному приглашению американскими учеными-экологами ведущих сотрудников и руководителей ЛИНа. Это было в 1990 г., наших было около десяти человек – Г. И. Галазий, В. И. Галкина, конечно, Борис Филиппович и другие. На исследовательской базе Национального парка «Кратерное озеро» рассматривались вопросы охраны окружающей природной среды. С американской стороны – на примере экосистемы этого самого глубокого озера США (около 600 м), с нашей стороны, разумеется, – котловины Байкала. Зарубежные коллеги с особым интересом отнеслись к выступлению Бориса Филипповича о геоморфологии самого глубокого в мире и священного для нас озера.

Отметим, что во временных отсутствиях директора в институте Борис Филиппович вел практически все вопросы руководства. Пожалуй, кроме кадровых, что вполне правомерно и логично. Данное обстоятельство говорит о том, что Г. И. Галазий всегда и вполне доверял своему заместителю, а Борис Филиппович со своей стороны практически никогда не давал повода усомниться в своем высоком уровне управления ЛИНОм. Всегда уравновешен, надежный, неконфликтный, трудолюбивый и целеустремленный – вот прекрасные черты характера нашего Бориса Филипповича, классически соответствующие, осмелимся сказать, флегматическому темпераменту человека по немеркнувшей классификации Гиппократов.



Валентина Григорьевна Сиделева,
доктор биологических наук,
главный научный сотрудник
Зоологического института РАН

Мои воспоминания о Борисе Филипповиче Луте

К Борису Филипповичу Луту первый раз я обратилась в ноябре 1971 г. с просьбой подписать письмо, которое было необходимо для распределения меня на работу в Лимнологический институт после окончания университета. В кабинете находился крупный, спокойный, уверенный в себе, ухоженный мужчина, который быстро вник в проблему и подписал письмо. Снова я его увидела через год, он принимал меня на работу в институт, в лабораторию ихтиологии. Свободные ставки были только у него, так как в это время Борис Филиппович руководил темой по влиянию подъема уровня Байкала на всю экосистему. Руководителем ихтиологической группы в этой теме был Анатолий Михайлович Мамонтов. Я ничего не понимала в этой теме, с Мамонтовым не была знакома и хотела продолжить изучение кottoидных рыб под руководством Евгения Алексеевича Корякова. Поэтому начала просить Бориса Филипповича принять меня в группу Корякова. После настоятельной просьбы, что с моей стороны было иррационально, Б. Ф. Лут все-таки отдал ставку лаборатории ихтиологии, и благодаря такому щедрому подарку я всю жизнь занимаюсь изучением мировой фауны этих рыб.

Когда я пришла в Лимнологический институт, им руководили два украинца – Г. И. Галазий и Б. Ф. Лут, которые волею судеб попали в Сибирь и посвятили изучению озера Байкал свои жизни. Директор Григорий Иванович занимался в основном внешними связями института, часто находился в Москве, там участвовал в различных заседаниях и комиссиях. Борис Филиппович уверенно рулил институтом, решал практически все вопросы, включая конфликтные. Если Борис Филиппович в чем-то сомневался, он говорил: «Иди к Галазию». Вспоминаю, как после гибели моего мужа Геннадия Сиделева он с комиссией по технике безопасности Сибирского отделения выехал на НИС «Г. Ю. Верещагин» на Северный Байкал для расследования этой ситуации. На этом же судне была я. Навстречу нам шел НИС «Г. Титов» с телом погибшего. Ночью при встрече кораблей присутствие Бориса Филипповича в таких трагических обстоятельствах всех участников организовывало к тихой деловитости.

Б. Ф. Лут был человеком доброжелательным и абсолютно неагрессивным. В институте он выполнял роль большого буфера между администрацией и сотрудниками. Он разруливал все конфликты и сам их старался не создавать. Это было самое лучшее, самое спокойное и самое продуктивное время Лимнологического института. Хозяйство ЛИНа в это время было

очень большим и разнообразным: восемь научных лабораторий и водолазная группа в Листвянке, биостанция в Чите, научные стационары в Бухте Песчаной, Нижнеангарске, Мурзино, научный флот на Байкале, реках Енисей и Селенге, Ангарских водохранилищах, ремонтные мастерские на Рогатке и в Листвянке, склады с обмундированием для экспедиций, гараж с машинами и автобусом, своя заправка и всякая мелочь в виде домиков на саях, лодок с моторами, мотоциклов «Урал» и др. Экспедиции были круглый год: по открытой воде озера и по льду. И всем этим руководил практически один человек – Б. Ф. Лут, причем он был информирован во всех вопросах одинаково хорошо, никогда не жаловался на усталость, не был раздражительным. Только сейчас я осознала, какой воз он тащил, а тогда казалось, что так и должно быть, и что так будет всегда.

Борис Филиппович жил на Рогатке, во втором доме, с женой Людмилой Ивановной и маленькой дочкой Ирочкой. Людмила Ивановна работала в лаборатории метеорологии и климатологии. Она всегда выглядела безупречно. Прическа, одежда, свежий маникюр, все было в идеальном порядке, это восхищало, так как никаких парикмахерских и салонов вблизи Рогатки не водилось. Людмила Ивановна вместе с Кирой Николаевной Мизандронцевой руководили библиотекой профкома (тогда месткома), которая имела потрясающее собрание редких книг. Они выписывали «толстые» журналы и старались, чтобы все сотрудники прочли популярные, всеми обсуждаемые, публикации. Дочь Ирочка была вежливая и скромная девочка. Жизнь этой семьи на Рогатке протекала тихо и спокойно.

В общественной жизни института Борис Филиппович принимал активное участие. На праздновании Нового года из сотрудников ЛИНа был создан оркестр, которым руководил Игорь Борисович Мизандронцев, который играл на кларнете и дирижировал. В оркестре были разные инструменты, в том числе и самодельная большая (в рост человека) балалайка, по размеру такая, как контрабас, и струны у нее тоже были, по-моему, от контрабаса. Этот инструмент имел народное название «собачья будка». Из этого чудо-инструмента мог извлекать музыкальные звуки только Борис Филиппович. Когда играл оркестр, это был апофеоз праздника.

Так проходили годы, пока в ЛИНе не наступили времена, когда сотрудников начали постепенно переводить в Иркутск. Первыми покидали Рогатку семьи с детьми-школьниками, родители хотели дать детям хорошее образование. Уехала и семья Бориса Филипповича, но поскольку он продолжал руководить институтом, он должен был присутствовать в Листвянке. Ему дали жилплощадь и машину УАЗ с брезентовым верхом, которую народ тут же окрестил «лутовозкой». Он приезжал на ней из Иркутска в Листвянку в понедельник и уезжал в пятницу. Всегда брал с собой сотрудников, так что все места в машине были заняты.

Читая мои воспоминания, может показаться, что жизнь Бориса Филипповича была легка и безоблачна, но в четко отлаженном механизме Лимнологического института что-то сломалось, для усиления руководства были

назначены три замдиректора, и работу, которую делал он один, разделили на троих. Борис Филиппович продолжил работать в должности заведующего лабораторией геоморфологии, с сотрудниками которой, Владимиром Фиалковым и Евгением Карабаныным, мы организовали комплексную экспедицию и изучали состояние нерестилищ кottoидных рыб в литорали Байкала.

Ситуация внутри института ухудшалась, буфер в лице Бориса Филипповича рухнул, что ускорило раскол. Борис Филиппович остался в части коллектива, которым руководил Григорий Иванович. Моя жизнь в другой части института ускорилась, завертелась, я покинула ЛИН и переехала в Санкт-Петербург, но продолжала организовывать международные российско-японские экспедиции. В 1997 г. для этого приехала в Иркутск, мы стояли около гостиницы «Академическая», о чем-то говорили с японскими коллегами, и вдруг я увидела идущих под ручку Людмилу Ивановну и Бориса Филипповича. Мы помахали друг другу, и я легкомысленно решила, что мы еще увидимся. Но, к сожалению, этого не случилось.

Вспоминаю, как через несколько лет после жизни на Рогатке я зашла в кабинет Б. Ф. Луга что-то подписать, он стоял и смотрел в окно на Байкал. Я сказала о себе: «Вот живу здесь несколько лет, а меня не покидает чувство временности». На это Борис Филиппович ответил: «Я живу здесь 18 лет, а у меня тоже присутствует чувство временности». Судьба распорядилась так, что он посвятил всю свою жизнь Сибири и Байкалу. Дальнейшие исследования озера подтвердили его теории о древнем возрасте формирования байкальского рифта. Он оставил о себе добрую память как спокойный, доброжелательный человек, который имел ровный характер и никогда не показывал свои переживания окружающим. Светлая и долгая ему память!



Владимир Абрамович Фиалков,
кандидат географических наук

С первых дней знакомства с Борисом Филипповичем меня поражала его манера держаться. Он всегда сохранял внешнее спокойствие и уравновешенность, хотя должность, которую он тогда занимал, к такому поведению вовсе не располагала. Было это в начале 70-х гг. прошлого века, работал Борис Филиппович заместителем директора Лимнологического института СО АН СССР по научной работе. Необходимо отметить, что такого мультидисциплинарного института в Академии наук нет и по сей день. Здесь одно-

временно трудились специалисты по разным наукам: о Земле, биологическим и математическому моделированию. Между ними часто возникали противоречия, причем не только научного характера. Все они были преданы Байкалу, поэтому свои исследования считали самыми главными и требовали того же понимания от руководства. Поскольку директор института Г. И. Галазий большую часть времени проводил в разъездах и командировках, то все ежедневно возникающие проблемы с большим тактом и мастерством решал Б. Ф. Лут. Более того, мы даже научились откладывать решения тех или иных вопросов до отъезда директора в очередную командировку.

К сожалению, в институте в то время был довольно силен так называемый «провинциальный синдром» – боязнь, что кто-то раньше времени подсмотрит результаты ваших работ или перехватит идеи. Этот синдром сыграл злую шутку со всеми нами и в первую очередь с самим директором. Связано это было с работами на Байкале глубоководных аппаратов «Пайсис». Известно, что эти аппараты были заказаны и построены в Канаде по инициативе и при непосредственном участии Института океанологии АН СССР и, в частности, его директора, академика А. С. Монины. В то время Институт океанологии активно развивал обитаемые средства подводных исследований и ежегодно собирал в южном отделении в Геленджике всесоюзные школы-совещания. Я с нашим водолазным специалистом и моим другом Н. С. Резинковым тоже посещал эти совещания. В один из таких приездов в 1976 г. мы увидели готовые «Пайсисы», установленные на тележки и на них скатываемые с берега в море для дальнейших погружений. Картина была, мягко говоря, удручающая. Оказалось, что руководивший в то время флотом Академии наук известный герой-полярник И. Д. Папанин всячески препятствовал установке на большие океанские НИС «Менделеев» и «Курчатов» спускоподъемных устройств для «Пайсисов». Тогда во время одного из вечерних застолий с гитарой и горячими обсуждениями перспектив и родилось предложение, раз невозможно идти на «Пайсисах» в океан, то почему бы не попробовать их на Байкале. Тем более что глубины Байкала совсем немного не дотягивают до предельных для «Пайсисов» 2000 м. За эту идею буквально ухватился А. С. Монин, сразу оценивший дальнейшие перспективы глубоководных работ в океане после неминуемой всемирной известности погружений на Байкале. А вот Г. И. Галазий отнесся к этой идее более чем прохладно, и только поддержка и упорство Бориса Филипповича позволили нам воплотить эту мысль в жизнь в 1977 г. Думаю, что в этом отношении Григорий Иванович шел на поводу у своих заведующих лабораториями. Я лично присутствовал при его разговоре с зав. Лабораторией гидробиологии А. А. Линевиц, которая была категорически против участия лаборатории в исследованиях с применением «Пайсисов». Услышав это, Григорий Иванович был несколько обескуражен. А что в результате? Организовав беспрецедентную по тем временам экспедицию на Байкале, обеспечив ее безопасную и успешную работу, оборудовав специальным спускоподъ-

емным устройством баржу-носитель, снабдив ее буксирным судном и системами жизнеобеспечения, в отчетах для правительства институт остался почти не замеченным и, как следствие, правительственными наградами не отмечен, за исключением Н. С. Резинкова, как участника рекордного погружения на глубину 1410 м. А результатом работ на Байкале стало устранение всех препятствий для работ «Пайсисов» в океане.

Я считаю, что мне очень повезло, что жизнь свела меня с Б. Ф. Лутом, в группу которого я прошел по конкурсу ИУГМС²³ и с которым проработал бок о бок вплоть до его ухода из института. Это было время, когда институт занимался решением практических задач по влиянию подъема уровня Байкала после постройки Иркутской ГЭС на биологическую продуктивность прибрежно-соровой зоны. Проводили исследования и участвовали в выборе варианта прохождения вокруг северной оконечности озера трассы Байкало-Амурской магистрали. Результатом исследований была крупномасштабная карта рельефа дна, донных отложений, литодинамических и гидродинамических процессов северной оконечности оз. Байкал от м. Тья до м. Немнянка, с планами рефракции волн и возможными гидродинамическими нагрузками в зоне строительства. Тогда на заседании коллегии Минтрансстроя мы показали опасность строительства насыпной бермы в прибрежной зоне Северного Байкала из-за подстилающих тонкие пляжевые отложения глин. Тогда этот вариант рассматривался в качестве основного и после нашего доклада от него отказались. Подробно изучались и составлялись карты литодинамических и гидрологических процессов в прибрежной зоне Байкала. Исследования подводных каньонов показали, что все они имеют тектоническое происхождение и по ним осуществляются связи прибрежной и глубоководной зон Байкала.

Я до сих пор уверен, что лучше Бориса Филипповича берега Байкала не знает никто!

Хотя Борис Филиппович был замом по науке, ему приходилось решать и самые разные хозяйственные вопросы, от обеспечения экспедиционных работ и до проектирования и строительства нового корпуса в Иркутске. Вспоминается, как мы составляли проектное задание на новый экспериментальный корпус с музеем в виде шара в Листвянке. Жаль, что этой идее не дано было тогда осуществиться. Необходимо помнить, что корпус, в котором сегодня располагается Лимнологический институт, построен благодаря воле и настойчивости именно Б. Ф. Лута.

И еще. Я всегда поражался его выдержке. Как-то так получалось, что, что бы ни произошло в Институте за все всегда почему-то отвечал не директор, а именно Б. Ф. Лут.

²³ Иркутское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ (ИЗБРАННЫЕ СТАТЬИ)

Лут Б. Ф.

Рельеф ложа Байкала и некоторые структурно-тектонические особенности озерной впадины²⁴

Как уже отмечалось, громадная по протяженности и глубине впадина Байкала с морфологической точки зрения представляет собой соединение трех самостоятельных котловин: более глубоких Южной и Средней и относительно мелководной Северной. Котловины разделены заметными повышениями дна, так называемыми внутривпадинными перемычками.

Южная котловина, охватывающая акваторию озера от Култука и Слюдянки до середины овального выступа дельты Селенги, в своей глубинной части представляет собой плоскую наклонную равнину, наиболее углубленную у самого подножия западного подводного склона. В сторону восточного берега дно постепенно повышается, почти незаметно переходя в подводный склон. Одновременно с этим нарастают глубины вдоль западного берега 1300 м близ Култука до 1400 м в районе Лиственичного залива. Однако далее к северо-востоку такая схема распределения наибольших глубин нарушается. Начиная от мыса Лиственичного (северо-восточная оконечность залива Лиственичного) общий уклон дна направлен не от восточного берега к западному, а, наоборот, от западного к восточному. В результате максимальные глубины смещены ближе к восточному берегу и поперечный профиль котловины озера приобретает далеко не типичную для него обратную асимметрию. Правда, этот перекося едва уловим для глаза, так как разница перепада глубин составляет всего несколько десятков метров при общей ширине днища впадины около 30 км, но тем не менее он существует. По-видимому, с образованием разрыва в подводном склоне восточного берега опускание дна по плоскости разрыва осуществляется настолько интенсивно, что оно не успевает компенсироваться процессами осадконакопления. По данным эхолотирования, максимальные глубины Южной котловины расположены против участка берега между устьями рек Переемной и Мишихи, примерно в 15–17 км от побережья, и достигают 1419 м²⁵. Дальше к северо-востоку (ближе к Селенге) южная впадина упомянутой продольной возвышенностью, увенчанной Посольской банкой, разделяется на две части. Одна из них, следуя вдоль восточного берега, постепенно сливается с дель-

²⁴ Лут Б. Ф. Рельеф ложа Байкала и некоторые структурно-тектонические особенности озерной впадины // Геоморфология дна Байкала и его берегов. М. : Наука, 1964. С. 86–95.

²⁵ В январе 1963 г. промерами со льда в этом районе была получена глубина 1423 м.

той Селенги, а другая через Селенгинский перешеек соединяется со Средней котловиной озера. Наименьшая глубина над перешейком равна 360 м.

Существование мелководной перемычки против далеко выдвинутой в озеро дельты Селенги кажется вполне закономерным и естественным. В. В. Ламакин не сомневается, что она создана аккумулятивной деятельностью Селенги. Он пишет: «...а Селенгинско-Бугульдейская перемычка является результатом дельтовой аккумуляции...» (1952б, стр. 78). Такой же точки зрения придерживаются и некоторые другие авторы. Однако есть и иная гипотеза о происхождении Селенгинско-Бугульдейского повышения дна. Е. А. Пресняков (1940), Г. Ю. Верещагин (1947), Е. В. Павловский (1948а), Н. В. Думитрашко (1952а, б) предполагают, что отмеченная перемычка создана за счет неровности коренного дна. Основанием для такого предположения послужили исследования Г. Ю. Верещагина на Приселенгинском участке Байкала, в результате которых был сделан вывод, что зона распространения Селенгинских выносов в озеро ограничена и не заходит в него более чем на 8–10 км от внешнего края наземной дельты.

Исходя из данных детальных батиметрических исследований Селенгинского мелководья и района Байкала, примыкающего к Селенге, нами раньше было высказано предположение, что донный рельеф озера здесь является следствием сложных деформаций поверхности кристаллического фундамента (Лут, 1961а, б). Действительно, очень трудно допустить, чтобы такие крупные формы рельефа, как отмечавшиеся продольные грядообразные выступы по обоим сторонам подводной дельты Селенги, относительная высота которых, особенно с южной стороны дельты, достигает 1000 м, были образованы только рыхлыми отложениями и не имели кристаллического ядра.

Присутствие мелководной перемычки между двумя смежными котловинами объяснялось нами наличием тектонической ступени, приподнятой по сбросовой поверхности, являющейся продолжением сброса, который следует вдоль линии берега между проливом Ольхонские ворота и мысом Крестовским. Такое предположение сделано на том основании, что на профиле перемычки (от Бугульдейки в сторону среднего устья Селенги) видно, как ее плоская поверхность вдруг обрывается резким уступом высотой более 150 м, отсекающим по диагонали (с севера на юг) перемычку от восточного придельтового повышения дна (рис. 20). Наличие тектонической ступени под Байкалом в районе Бугульдейки подтверждается и последними данными геофизических исследований, согласно которым между береговым сбросовым обрывом и глубоким Усть-Селенгинским прогибом древнего основания существует тектоническая ступень. Последняя начинается у мыса Крестовского и, постепенно расширяясь, следует к югу, совпадая своим восточным (Селенгинским) краем с направлением диагонального обрыва в дне озера. Восточный край ступени резко обрывается в сторону Усть-Селенгинской депрессии. Таким образом, сторонники последней гипотезы в какой-то степени правы, хотя они и не совсем ясно представляют структуру повышения дна под Селенгинской перемычкой.



Рис. 20. Эхограмма промера через Бугульдейскую перемычку

Мы не отрицаем полностью и влияния выносов Селенги на формирование перемычки, но она здесь проявляется так же, как и на других, прилежащих к дельте участках дна. Так что отдавать предпочтение только этому фактору и не принимать во внимание структуру коренного дна, нам кажется, нет оснований. Действительно, в силу каких обстоятельств взвешенные вещества, выносимые Селенгой, накапливаются только одной узкой полосой, не совпадающей с направлением роста дельты, тогда как рядом с Дельтой расположены глубоководные участки (пример с «пучиной»)? Казалось бы, именно эти участки должны в первую очередь испытывать нивелирующее воздействие выносов Селенги, так как русловая деятельность реки одинаково интенсивно проявляется и в средней части дельты и по ее краям.

Мы уже останавливались на интересной подводной форме рельефа – Посольской банке. Она представляет значительный интерес и своими структурными связями с прилежащими участками дна. Как известно, банка совершенно изолирована от материковых берегов, и лишь к северо-востоку она соединяется сравнительно неширокой грядой с Селенгинским мелководьем.

Не менее крупная по длине и высоте грядообразная возвышенность простирается и от крайней северо-восточной стороны дельты. Поражают удивительное сходство очертаний обеих форм и их общность в линейной

ориентировке, которая выражается не только в одинаковом направлении, но и в расположении их в одной вертикальной плоскости. В результате чего создается впечатление об этих двух подводных выступах, как об единой структуре, вытянутой от траверза устья р. Голоустной через весь селенгинский район до широты мыса Крестовского. При таком толковании Голоустенско-Кукуйской морфоструктуры находит объяснение и генезис борозд вдоль всего Селенгинского мелководья. Они могут быть тектоническими провалами вдоль восточного борта сплошной возвышенности.

Последние данные геофизических исследований топографии кристаллического фундамента Приселенгинского района Байкала подтверждают значительное всплывание кристаллического основания под Посольской банкой (рис. 21). Однако любопытно и вместе с тем непонятно, что геофизические данные не указывают на крупные поднятия древнего основания дальше к северо-востоку от Посольской банки. Более того, под Кукуйским отрогом геофизическими исследованиями установлен наибольший прогиб основания, достигающий 6000 м. В этой связи совершенно загадочно присутствие здесь такой крупной формы рельефа, происхождение которой, несомненно, тектоническое. Если допустить, что она целиком состоит из рыхлых отложений и не покоится на кристаллическом цоколе, как это мы видели под Посольской банкой, то в этом случае надо принять, что своим происхождением гряда обязана исключительно экзогенным процессам, а это в настоящее время не может быть принято из-за отсутствия фактов. Трудно предположить также, что возвышенность своим образованием обязана вторичным складкам в рыхлой толще без заметной деформации жесткого основания. Во всяком случае мы не имеем примеров во впадине Байкала, да, пожалуй, и в других кайнозойских впадинах Прибайкалья, где бы независимо от структурных изменений кристаллического основания рыхлая толща могла деформироваться в таких крупных масштабах. Скорее наоборот, можно привести множество примеров, убеждающих в строгой зависимости налегающего чехла рыхлых отложений от структуры фундамента.

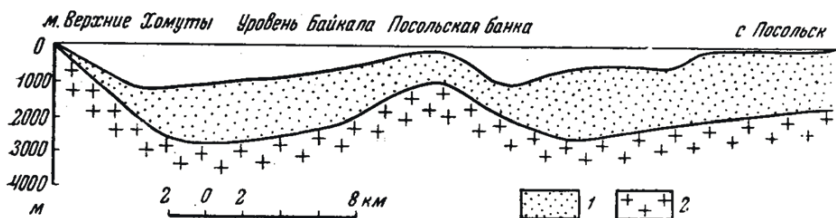


Рис. 21. Поперечный разрез через впадину Байкала от мыса Верхние Хомуты до с. Посольск

1 – рыхлые отложения; 2 – кристаллическое основание (по А. П. Булмасову)

Средняя котловина Байкала самая глубокая. До последнего времени ее максимальная глубина, по данным измерений Г. Ю. Верещагина, считалась равной 1741 м. Располагалась она у подножия подводного склона о-ва Ольхон в 10 км от мыса Ухан. Ареал 1700-метровых глубин, по Г. Ю. Верещагину, охватывал значительную часть дна вдоль Ольхона.

После проведенных нами в Центральной котловине промерных работ представления о максимальных глубинах в этой части озера, а следовательно, и во всем Байкале, были несколько изменены. С одной стороны, было установлено, что максимальные глубины озера менее 1700 м, с другой – уточнен район распространения наибольших глубин.

Следует отметить, что попытки найти максимальную глубину, приведенную Г. Ю. Верещагиным, предпринимались неоднократно различными исследователями (М. Ю. Бекман и В. И. Верболовым в 1954 г., В. И. Галкиным в 1957 г. и нами в 1958 г.), однако все они были тщетными. Не была найдена она и во время детальных промеров в 1959 г. Более того, как показала батиметрическая съемка центральной части Байкала, наиболее глубоководная часть озера расположена не в районе мыса Ухан, а несколько южнее мыса Ижимей (между ним и мысом Хара-Хушун), в 8–12 км от берега. Максимальные глубины приурочены к небольшой блюдцеобразной западине в довольно равнинном дне котловины Среднего Байкала. Восточная сторона западины примыкает непосредственно к подножию крутого Ольхонского склона. Наибольшая глубина в ней по данным эхолотирования равна 1616 м. В районе мыса Ухан на месте прежней отметки 1741 м глубина оказалась всего 1600 м.

В сентябре 1957 г. в газете «Восточно-Сибирская правда» была напечатана заметка В. В. Ламакина об открытии максимальной глубины Байкала, равной 1940 м. Как показала последующая проверка, эти данные не соответствуют действительности, так как являются результатом неправильного дешифрирования эхограмм промеров²⁶.

Для контроля результатов эхолотирования и для более точного определения максимальных глубин Байкала, что имеет принципиальное значение, так как производится определение максимальной глубины континентального типа для земного шара вообще, в феврале-марте 1960 г. в районах «старых» и «новых» максимальных глубин были проведены измерения обычным лотом на тросе, которые подтвердили данные, полученные эхолотированием (рис. 22). Наибольшая же глубина (около мыса Ижимей) оказалась равной 1620 м²⁷.

К сожалению, нам не удалось установить причину завышения глубин при промерах, произведенных под руководством Г. Ю. Верещагина, так как ни в одной из опубликованных или рукописных работ не приведена методика, по которой производились промеры. Следует отметить, что в практике

²⁶ Соответствующее объяснение опубликовано В. В. Ламакиным в Известиях Всесоюзного Географического общества, 1958, т. 90, вып. 2.

²⁷ Повторные промеры в районе Ижимея были произведены в феврале 1963 г. и дали те же результаты.

океанографических работ бывали случаи неправильного определения глубин (Снежинский, 1954). По этой же причине (завышение глубин) не могли быть использованы и данные измерений, произведенных на Байкале Кононовым.

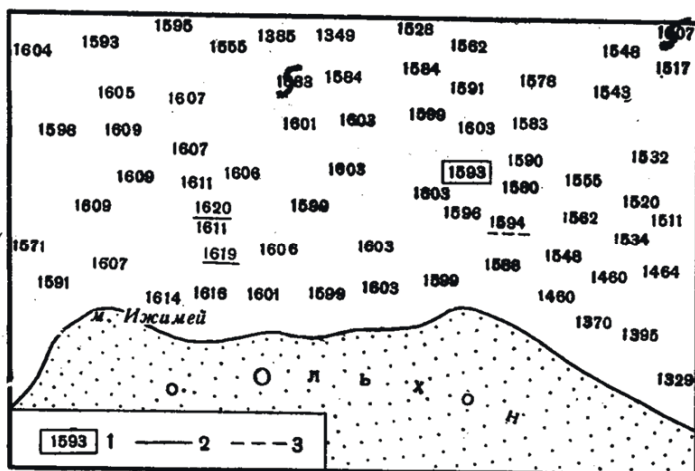


Рис. 22. Распределение глубин вдоль о-ва Ольхон по данным эхолотирования
 1 – район, где на картах 1931 г. обозначена глубина 1741 м;
 2 – максимальные глубины, измеренные со льда в 1960 г.;
 3 – место, где в 1934 г. Г. Ю. Верещагин определил глубину 1607 м

Можно, однако, полагать, что Г. Ю. Верещагин в последние годы своей жизни, по-видимому, сам сомневался в существовании глубины 1741 м. По устному сообщению Н. П. Ладейщикова, Г. Ю. Верещагин незадолго до своей кончины высказывал мысль о необходимости проверки данных о максимальных глубинах озера. Это сомнение появилось, очевидно, спустя три года после установления глубины 1741 м, когда в этом же районе Г. Ю. Верещагиным была установлена глубина всего 1607 м²⁸. Последняя величина соответствует данным и наших промеров.

Полоса наибольших глубин (свыше 1600 м) в Средней котловине прослеживается примерно от середины о-ва Ольхон до Южного Изголовья п-ова Святой Нос. Обращает на себя внимание совпадение контуров ареала глубин озера с очертаниями погребенной в кристаллическом основании котловины второго порядка, обнаруженной геофизическими исследованиями. Абсолютная величина прогиба этой котловины превышает даже известный прогиб жесткого основания под современной дельтой Селенги. Следует отметить, однако, что современное дно озера, как правило, не наследует от-

²⁸ Данные не были опубликованы, а взяты из полевых дневников, хранящихся в архиве Лимнологического института.

рицательных структур коренного дна. Достаточно заметить, что вторая замкнутая котловина, которая расположена с юго-восточной стороны о-ва Ольхон между отмеченной Северо-Ольхонской котловиной и Усть-Селенгинской депрессией, не отражается в современной поверхности дна.

Северо-Ольхонская котловина в коренном дне, судя по данным геофизики, имеет несколько вытянутую форму и следует с юго-запада на северо-восток почти до самого п-ова Святой Нос. Продольная ось ее протягивается почти посередине нынешней Средней котловины озера. В сторону юго-восточного берега крыло впадины (прогиба) поднимается плавно, без крупных осложнений поверхности. Также плавно сначала поднимается и северо-западное (Ольхонское) крыло (рис. 23). Однако перед островом поверхность его резко перегибается, следуя дальше с большой крутизной. Высота уступа достигает 4000 м. Таким образом, предположение о грандиозности сброса вдоль Ольхонского берега Байкала не опровергается и данными геофизики. Наоборот, согласно этим данным мы в настоящее время можем судить об общем размахе сбросовой ступени, которая более чем на 2000 м спускается под толщу рыхлых отложений.

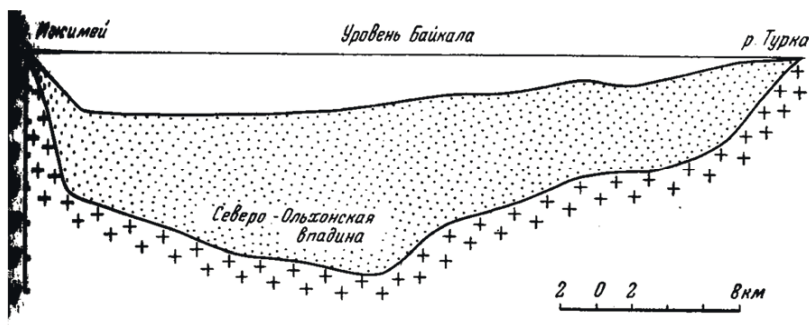


Рис. 23. Поперечный разрез через впадину Байкала по профилю мыс Ижимей – р. Турка
Условные обозначения см. на рис. 21

Северо-Ольхонский прогиб на юго-западе примыкает к другой крупной эллипсовидной котловине второго порядка, о которой мы уже упоминали. Максимальный прогиб ее основания располагается против пролива Ольхонские Ворота. Обе впадины разделены вогнутым в центральной части субмеридиональным повышением, направленным поперек озера. Таким образом, Центральная впадина современного Байкала представляет собой комбинацию двух небольших, но достаточно глубоких котловин второго порядка. Борты второй из двух впадин, отмеченных в пределах Центральной котловины (назовем ее для удобства Южно-Ольхонской), как и первой, вначале плавно поднимаются от зоны максимального прогиба в сторону восточного и западного берега озера. Однако в отличие от Северо-Ольхонской котловины, у которой резкий сбросовый уступ отмечен только на северо-

западном крыле, Южно-Ольхонская имеет перегибы в поперечном профиле с последующим крутым подъемом склонов по обоим бортам. Морфологическое проявление уступа на восточном берегу озера на участке берега между мысами Толстым и Бакланьим уже было описано.

При исследовании глубоководной части дна около о-ва Ольхон нами был обнаружен уступообразный перегиб высотой до 40–50 м, направленный на юго-восток от мыса Ухан по диагонали через котловину озера. Направление уступа, морфология которого несомненно указывает на его сбросовое происхождение, в целом соответствует линии берега между мысами Ижимей и Ухан. Достаточно четко он прослеживается более чем на 15 км от последнего.

Сложноступенчатым является погребенное основание к югу от мыса Ижимей. По-видимому, Ольхонская тектоническая глыба с востока была сколота несколькими короткими разломами, направленными друг к другу под углом. Места стыков разломов после опускания байкальского блока обозначались современными мысами Ухан и Ижимей.

О-в Ольхон – начало крупной диагональной возвышенности, разделяющей котловины Среднего и Северного Байкала. О морфологии и о происхождении этой крупной формы рельефа на дне озера у исследователей до последнего времени не было единого мнения. Как известно, Ф. К. Дриженко выделил во впадине Байкала отдельные котловины, но подробностей разделения его Средней и Северной части не выяснил. Лишь в 1932 г. Г. Ю. Верещагиным было установлено, что на границе Северного и Среднего Байкала проходит довольно значительное по высоте линейно вытянутое поднятие дна – Академический хребет. По Верещагину, хребет простирается от северной оконечности о-ва Ольхон (мыса Хобой) наискось через впадину озера до Ушканьих островов и дальше к мысу Валукаан на восточном берегу. Происхождение этого хребта Верещагин связывал с погружением под уровень озера более высокой в прошлом возвышенности. Такая точка зрения была принята и некоторыми другими исследователями, в частности Н. В. Думитрашко.

Обстоятельно критикуя взгляды Г. Ю. Верещагина на структурно-морфологические особенности подводной части Байкала к северо-востоку от о-ва Ольхон, В. В. Ламакин категорически возражает против структурных связей этого острова с Ушканьими островами и тем более с восточным берегом озера. По-новому интерпретируя данные промеров Г. Ю. Верещагина, В. В. Ламакин считает, что непрерывной возвышенности между Ольхоном, архипелагом Ушканьих островов и восточным побережьем озера нет. На первом участке, по В. В. Ламакину, существует лишь сравнительно короткое локальное поднятие дна, крайней точкой которого на северо-востоке являются Ушканьи острова. В сторону о-ва Ольхон поднятие заканчивается в 15–20 км от мыса Хобой. Ликвидировав, таким образом, Академический хребет Верещагина, Ламакин предложил новое название Ушканьих порог. Происхождение порога В. В. Ламакин объясняет, как результат недавнего сводового поднятия (вспучивания) земной коры на фоне общего

опускания окружающего дна. Продолжение Академического хребта (порога) за Ушканьими островами этот исследователь заменил обширным, так называемым Курбуликским плато, занявшим все пространство между Ушканьими островами, полуостровом Святой Нос и Чивыркуйским заливом, квалифицируя это плато как ступень Северной котловины озера.

Рассмотрим морфологию дна этой части Байкала по данным наших промеров. На северо-востоке о-в Ольхон заканчивается отвесной скалой (мыс Хобой). Сравнительно узкая подводная терраса почти правильным полукругом оконтуривает надводную часть мыса. С северо-западной и юго-восточной стороны мыса она переходит в следующую ступень подводного склона, соответственно к проливу Малое Море и Центральной котловине. К северо-востоку от мыса Хобой под уровнем озера отходит полого наклоненная по продольной оси гряда. Над самой возвышенной частью ее в 10 км от острова глубины равны 320 м. Еще дальше в этом направлении глубины уменьшаются до 260 м, после чего снова возрастают до 350 м. На протяжении более чем 45 км гряда следует направлению северного отрезка о-ва Ольхон, лишь незначительно отклоняясь к востоку. Превышение возвышенности на этом протяжении в среднем составляет по отношению к Центральной впадине около 1200 м, а по отношению к впадине, расположенной между возвышенностью и западным берегом, – до 400 м. Поверхность гряды имеет округлые очертания. Вопреки мнению Г. Ю. Верещагина, считавшего, что верхняя часть возвышенности лишена слоя рыхлых отложений, она оказалась прикрытой чехлом донных осадков. Во всяком случае, при грунтовых опробованиях не было примера, чтобы трубка или дночерпатель возвращались чистыми, без образцов рыхлого грунта.

Северо-западный склон Академического хребта плавно спускается к маломорскому отрезку Северной котловины озера. Вдоль юго-восточной стороны гряды, со стороны о-ва Ольхон, эхозаписями промеров отмечено резкое нарастание глубин, объясняемое, по-видимому, сбросовой дислокацией, являющейся продолжением сложного сброса на участке берега от мыса Ижигей до мыса Хобой. По мере удаления от острова влияние сброса на морфологию склона заметно ослабевает, в результате чего возвышенность в поперечном профиле постепенно приобретает форму свода с плоской вершиной.

Проследив таким образом характер рельефа под уровнем Байкала к северо-востоку от о-ва Ольхон, мы не видим признаков структурного перерыва в подводной возвышенности в 10–15 км от его оконечности, как это считает В. В. Ламакин. Наоборот, подтверждается предположение Г. Ю. Верещагина о сплошном подводном соединении о-ва Ольхон и Ушканьих островов...

Список литературы

1. Ламакин В. В. Ушканьи острова и проблема происхождения Байкала. Географгиз, 1952б.
2. Пресняков Е. А. Палеогеографические условия происхождения озера Байкал. – Труды Байкальского лимнол. ст. АН СССР, т. 10, 1940.
3. Верещагин Г. Ю. Байкал. Иркутск, 1947.
4. Павловский Е. В. Геологическая история и геологическая структура Байкальской горной области. – Труды Инн-та геол. наук АН СССР, серия геол. вып. 99, № 31, 1948а.
5. Думитрашко Н. В. Геоморфология и палеогеография Байкальской горной области. – Труды Ин-та геогр. АН СССР, № 9, 1952а.
6. Думитрашко Н. В. История Байкальской впадины и ее развитие в четвертичном периоде. – Материалы по четверт. периоду СССР, вып. 9, 1952б.
7. Лут Б. Ф. Новые данные о рельефе дна Южного и Среднего Байкала. – Изв. АН СССР, серия геогр., 1961а, № 4.
8. Лут Б. Ф. О структуре Центральной котловины оз. Байкал. – Докл. АН СССР, 1961б, т. 140, № 1.
9. Снежинский В. А. Практическая океанография. 1954.

Лут Б. Ф.

**Особенности литогеодинамических процессов
в береговой зоне Байкала
и их роль в формировании подводных склонов²⁹**

Развитие берега водоема зависит от многих факторов и прежде всего от сочетания морфологических особенностей прибрежной зоны (наземной и подводной ее частей) и характера гидродинамической активности водоема на том или ином участке берега. Изучение динамики береговой зоны в настоящее время приобретает особо важное значение в связи со строительством Байкало-Амурской магистрали по берегу Байкала между рч. Тьей и Нижнеангарском.

Взаимодействие суши и воды происходит практически только в узкой пляжевой зоне и на шельфе в зоне так называемой активной гидродинамической деятельности, которая на Байкале имеет глубину до 7–12 м (Лут, 1959). Поэтому существенное значение для динамических процессов в береговой зоне имеют колебания уровня воды. Поднятие уровня воды в Байкале после подпора плотиной Иркутской ГЭС в 1962 г. сыграло особенно большую роль в переформировании берегов.

При этом повсеместно активизировалась абразия как в «традиционных» местах размыва и на участках, где ранее преобладала аккумуляция.

С 1964 г. мы проводим регулярные наблюдения за процессами в береговой зоне Байкала. Основное внимание уделяется северо-западной части озера, так как здесь ход природных процессов нарушен сравнительно мало. Это позволяет наблюдать их естественное течение, тогда как на других участках они в определенной степени зависят от хозяйственной деятельности и главным образом от различных инженерных сооружений (Лут, Галазий, 1970). Так, при строительстве Кругобайкальской железной дороги в результате берегоукрепительных работ воздействие воды на берег фактически приостановилось.

Интенсивность воздействия водоема на берег сказывается также за счет выброшенной и плавающей вдоль берега древесины, которая на некоторых участках даже создает эффект волноломов (рис. 20). В некоторых случаях берегоукрепительные работы имеют малый эффект из-за недостаточной изученности процессов, протекающих в береговой зоне, и влияния на них различных сооружений. Например, недоучет вдольберегового потока наносов около д. Посольск привел к тому, что построенные здесь причал и гавань оказались полностью занесенными песчано-галечным материалом. Аналогичный случай произошел и с причалом, построенным в районе пади

²⁹ Лут Б. Ф. Особенности литогеодинамических процессов в береговой зоне Байкала и их роль в формировании подводных склонов // Геоморфология Прибайкалья и впадины озера Байкал. Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1978. С. 175–186.

Березовая около пос. Листвянка. Берега развиваются активно и на созданных искусственных водохранилищах (Пуляевский, 1970; Пуляевский, Пинегин, 1972; Широков, 1968).



Рис. 20. Выброшенная на берег древесина после паводка по Татарникову руслу в июле 1975 г. Фото автора

Для наблюдений за переформированием берегов в 1964–1967 гг. во многих пунктах побережья нами установлены постоянные марки, от которых впоследствии ежегодно велись измерения. С помощью меченой гальки нам удалось выяснить, что движение наносов во вдольбереговом потоке, например на участке берега от Малого моря до северной оконечности Байкала, происходит на локальных участках, как правило, между мысами. Этому способствует преимущественное направление движения волн от северных и северо-восточных ветров (местное название – верховик) и от юго-западных (култук). Наносы вдольберегового потока на концах мысов осыпаются на глубину и таким образом исключаются в дальнейшем из прибрежных динамических процессов.

В связи с незначительным расстоянием между мысами, обычно от 10 до 20 км, пространство, на котором протекает насыщение потока обломочным материалом, исчисляется аналогичными величинами. Но на коротком промежутке не всегда имеются благоприятные условия для насыщения вдольберегового потока, хотя бы потому, что берег большей частью бывает сложен коренными породами, где трудно сразу получить большие порции обломочного материала. Вследствие этого береговая зона на таких участках испытывает дефицит наносов. Поэтому не случайно после подъема уровня в 1962 г. начался повсеместный размыв берегов, продолжавшийся в течение

почти 2 лет. В это время размывались даже такие устойчивые к абразии участки, как оконечности мысов на северо-западном берегу озера.

Но уже с 1964 г. вновь начался интенсивный рост аккумулятивных мысов, затухание процессов размыва, усиление переноса материала и его накопление на концевых частях мысов. Ежегодные измерения показали, что интенсивная аккумуляция происходила в течение первых 3 лет. Затем, с 1968 г., ежегодный прирост уменьшился. Это свидетельствует о том, что к 1968 г. в основном был выработан новый профиль равновесия на участках берегов, представленных откосами, сложенными рыхлым материалом предгорных наклонных равнин. После 1968 г. с выработкой равновесного профиля поступление материала с суши в результате абразии уменьшилось, в связи с чем уменьшилось количество материала во вдольбереговом потоке, однако острого дефицита его не было.

Летом 1971 г. в бассейне Байкала выпало большое количество осадков, вызвавших паводки на юго-западных и юго-восточных притоках озера. Паводком был захвачен также основной приток Байкала – Селенга. Вследствие этого уровень воды в Байкале поднялся почти до максимальной проектной отметки. На многих участках побережья это приблизило линию уреза к подножию береговых откосов, в связи с чем начался их интенсивный подмыв и обрушение. Однако поскольку высокий уровень продержался сравнительно недолго, 3–4 мес., общее количество материала, поступившего под воду, было сравнительно невелико.

Следующий год, 1972, был маловодным и также мало переместилось рыхлого материала в подводную часть берега. Но так как в 1971 г. произошла главным образом выработка клифов, в 1972 г. при низком урезе воды пляжевая зона была максимально насыщена обломочным материалом за счет обрушения волноприбойных откосов. В этой зоне к моменту подъема уровня Байкала в 1973 г. вдоль подножия береговых откосов протянулся сплошной шлейф осыпавшегося материала. Уровень Байкала в 1973 г. из-за обильных дождей в его бассейне к сентябрю превышал максимальный проектный на 9 см, и урез воды вплотную подошел к шлейфу массы, обрушивавшейся после подмыва 1971 г.

Следующий этап развития берега – обработка озером этих осыпей, а после их размыва началась выработка новой ниши в береговых откосах. В связи с такой ситуацией к началу периода штормов на Байкале (сентябрь–декабрь) в подводную часть было перемещено значительное количество обломочного материала, который затем был вовлечен во вдольбереговой поток и смещен к окончаниям мысов. Вдольбереговой поток уже в самом начале штормового периода в 1973 г. оказался насыщенным обломочным материалом за счет размыва осыпного шлейфа. Поэтому при усилении штормов не произошло таких явлений, какие были отмечены после подъема уровня в 1962 г. (рис. 21).



Рис. 21. Осов делювия подмыва высоким уровнем Байкала 1971. Фото автора

Наблюдения, проведенные на северо-западном берегу озера между мысами Малая Коса и Мужинайским с 15 сентября по 5 октября 1973 г., показали следующее. До 15 сентября здесь не было сильных штормов, которые бы привели к разрушению шлейфа осыпей у подножия береговых откосов и вызвали бы транзитный перенос материала. С 15 сентября по 5 октября прошло два шторма небольшой силы (с максимальной скоростью ветра 9 м/с) от ветров юго-западного направления и три – от северо-восточного. В период штормов был размыт в основном шлейф осыпания в губе Большая Коса. Общая протяженность участка берега с осыпным шлейфом составляла около 12 км. Объем материала на 1 пог. м берега достигал в среднем 1 м³.

Таким образом, на всем отрезке берега за отмеченное время было изъято и увлечено под уровень воды около 12 тыс. м³ материала. Проллювиальные отложения на побережьях Байкала сложены разнообразным материалом – от пылевого до обломков диаметром 10–15 см и более. Соотношение фракций менее 0,1 мм и свыше 1,0 мм в среднем составляет 1:1. Следовательно, лишь половина материала пролювия увлекается вдольбереговым потоком. Остальная часть переходит за пределы прибоя в зону называемых активных и пассивных волновых колебаний. При этом фракция менее 0,1 мм в виде мути, как правило, выносится в Байкал за пределы шельфовой зоны.

Как показали наши наблюдения за меченой галькой, грубообломочный материал вдольберегового потока мало теряется от места поступления в поток до конечной точки движения. На пляже остается лишь тот материал, который был заброшен штормом максимальной силы. К этому следует добавить, что наибольший эффект создают штормы максимальной силы, когда они проходят при наиболее высоком стоянии уровня воды в озере. Именно при этих условиях происходило формирование серий береговых валов, оставленных озером на прибрежных аккумулятивных полях (рис. 22).

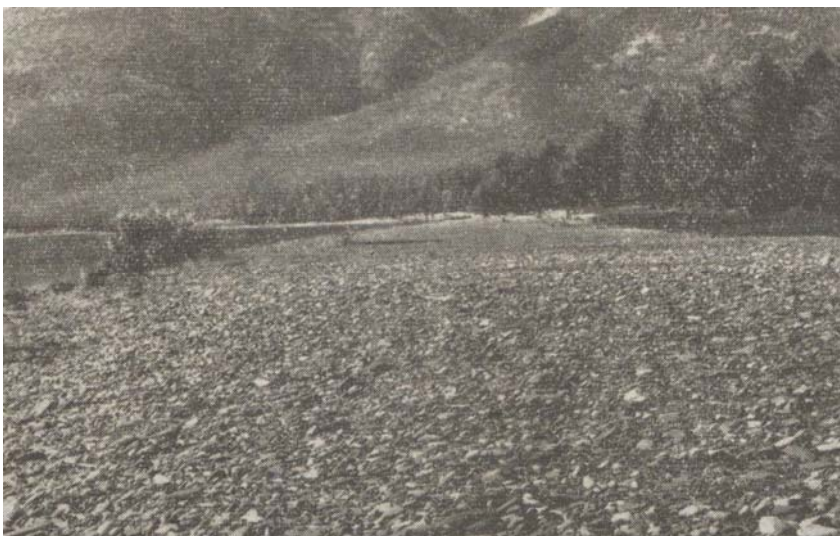


Рис. 22. Набросанный на высокий берег валунно-галечный материал во время шторма 10 августа 1975 г. Фото автора

Нам хотелось бы несколько остановиться на механизме выбрасывания гальки в период штормов за пределы волноприбойной зоны. Наблюдения показали, что материал во вдольбереговом потоке движется дифференцированно в зависимости от его удельного веса, величины обломков, их окатанности, а также от силы волнения (Логвиненко, 1969).

Как уже упоминалось, в некоторых пунктах северо-восточного побережья нами был проведен эксперимент с меченой галькой. В качестве материала выбран битый красный кирпич, обломки которого имели различную величину и первоначально отличались угловатой формой. Выбрасывались они на глубине от 0 до 2 м на внешней стороне косы Заворотной, в 200 м от головной (завернутой) части; с южной стороны мыса Заворотный, в 150 м от концевой части мыса и с южной стороны мыса Котельниковский, в 150–200 м от конца мыса.

Цель эксперимента заключалась в определении характера движения наносов вблизи оконечностей мысов. Следует ли галька дальше вдоль берега, огибая мысы, или она при шторме сразу же выбрасывается на берег, тем более, что кирпичная галька легче гальки гнейсов, кварцитов, сланцев, филлитов, порфиров, которые слагают пляжи в исследуемом районе. Поэтому она, казалось бы, должна быть сразу выброшена на берег. Фактически этого не случилось. Более того, выброшенной кирпичной гальки не оказалось (за исключением единичных экземпляров) на пляже на всем пути от теста выброса до острия мысов. На косе Заворотной кирпичная галька обнаружена лишь на завернутой части косы. На мысах Заворотном и Котельниковском кирпичная галька не обнаружена также с противоположной стороны мыса. Частично она сконцентрировалась на поверхности концевых частей мысов, где впоследствии и осталась лежать. Остальная часть, по-видимому, была увлечена на глубину.

При помощи водолазов, телевизионной аппаратуры и эхолотирования нами обследованы подводные части мысов Котельниковского и Заворотного. Установлено, что на больших глубинах материал практически не отличается от накопленного в верхней части, в том числе и в прибойной зоне. На нем нет многолетних прикрепленных жизнедеятельных форм, которые позволили бы утверждать, что этот материал в течение многих лет не подвергался внешним воздействиям. Наоборот, создается впечатление, что и на глубинах 30 м и более галечник отсыпан недавно, а форма склона напоминает откос отвала карьеров или штолен, это дает основание предположить, что весь он сложен свежесыпанным материалом.

В связи с этим мы еще раз убеждаемся в том, что движущие наносы после достижения концевых частей мысов не огибают их, а осыпаются вглубь, и мысы являются своеобразной границей движения вдольберегового потока. Таким образом, не существует единого потока наносов, следующего вдоль всего побережья, как это считалось раньше (Ладохин, 1959а), — он распадается на систему коротких локальных потоков между оконечностями мысов.

На мысе Мужинайском и в губе Большая Коса (у южного входящего угла мыса Мужинайского) заложены подводные полигоны для определения направления движения и накопления наносов преимущественно за пределами волноприбойной зоны. Полигоны начинаются с глубин 1 м и заканчиваются на 5 м на мысе Мужинайском и 7 м в губе Большая Коса. На полигонах вбиты в грунт металлические штыри через 1,0; 1,2; 2,0 и 4,0 м. На мысе Мужинайском вбито 30 штырей, а в губе Большая Коса — 32.

Количество накопившихся наносов определялось повторными измерениями расстояния от вершины штырей до дна. Для более точного отсчета на некоторые штыри надеты пластины. Направление движения наносов определялось при помощи алюминиевых колец, прикрепленных к штырям тонкой полихлорвиниловой ниткой длиной 3–4 м. Полигоны были разбиты в июне 1973 г., а в сентябре проведены контрольные работы. В этот период,

как правило, не наблюдаются штормы большой силы, и, следовательно, глубина волнового воздействия небольшая. На мысе Мужинайском изменения произошли главным образом в прибрежной части за счет роста мыса. Первый штырь, вбитый в грунт на расстоянии 2 м от уреза воды (на глубине 1,5 м) оказался засыпанным по самую вершину (первоначально он выступал над дном на 390 мм). На больших глубинах произошло перераспределение песчаного материала. Появились новые знаки волновой ряби (рис. 23).

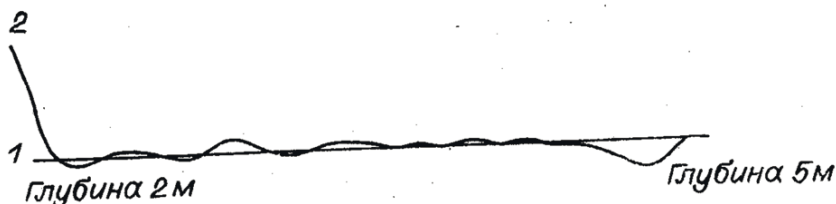


Рис. 23. Профили дна на мысе Мужинайском
(масштаб: вертикальный – 1:1, горизонтальный – 1:100 до точки 7, далее – 1:200).
1 – первоначальная форма дна (7/VII–1973 г.); 2 – форма дна через 2 мес (28/IX–1973 г.)

На мысе Мужинайском произведена специальная съемка 25 и 30 сентября с целью выяснения общего количества материала, накопленного после двух небольших штормов от ветра юго-западного направления продолжительностью соответственно 18 и 9 ч. Максимальная сила ветра достигала по данным записи автоматической станции в первом случае 8 м/с, а во втором – 9 м/с. Установлено, что конфигурация мыса изменилась на протяжении 30 м; на этом расстоянии мыс выдвинулся в сторону озера в среднем на 2 м. Высота насыпанной надводной части по отношению к уровню озера составила 0,7 м. В подводной части откос до глубин 2 м имел крутизну 30–40°. Таким образом, за 5 дней на мысе отложилось более 160 м³ галечникового материала.

В результате многолетних наблюдений за изменением береговой линии на всех аккумулятивных мысах северо-западного берега, в том числе и на мысе Мужинайском, установлено, что с 1964 г. мысы стали расти. Так, на мысе Котельниковском общий прирост с 1964 по 1968 г. составил 15 м, а с 1968 по 1972 г. – 8 м. Всего прирост составил 23 м. На мысе Мужинайском с 1964 г. по сентябрь 1973 г. максимальный прирост составил 19 м. По нашим подсчетам количество материала, принесенного и оставленного на мысе Мужинайском с момента прекращения размыва (1964 г.), составило около 2280 м³ (рис. 24).

Необходимо особо остановиться на формировании своеобразной косы Заворотной. Она получила название из-за характерной конфигурации завернутых внутрь наносов, выступающих над поверхностью воды. Коса одной стороной причленяется к берегу, другая следует субпараллельно берегу

по направлению к южному входящему углу конуса выноса рч. Заворотной. Головная часть косы заворачивается по направлению к берегу, но с последним не смыкается. Общая длина косы почти 1 км. Между косой и берегом образовалась бухта, удобная для стоянок небольших судов.

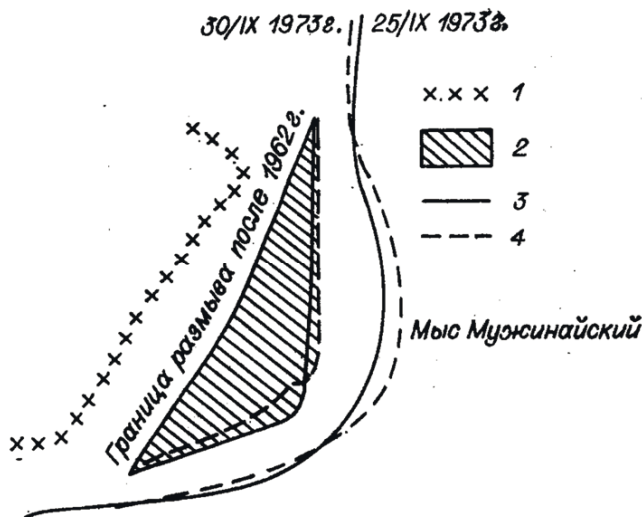


Рис. 24. Схема мыса Мужинайского (масштаб 1:200):
1 — граница растительного покрова мыса; 2 — пониженная часть, заполненная 1 сентября 1973 г. водой; 3 — граница берега 25 сентября 1973 г.; 4 — граница берега 30 сентября 1973 г.

Рост косы Заворотной проанализировал Г. И. Галазий (1972). Им отмечено, что коса состоит из 5 серий береговых валов. В свою очередь, каждая серия включает несколько десятков береговых валов. Резюмируя исследования, Г. И. Галазий считает, что каждый вал образовался в период наиболее высокого уровня воды, повторяемость которых один раз в 50 лет. Следовательно, каждая серия формировалась в течение 1750–1800 лет. Общая же продолжительность формирования косы из 5 серий определяется им в 8–9 тыс. лет.

Нашими 10-летними наблюдениями рассмотрены более детально условия роста косы Заворотной. Формирование косы происходит в результате движения вдольберегового потока наносов только от волнения при юго-западном и западном ветрах, так как от северных и северо-восточных ветров коса полностью блокирована далеко выступающим в озеро конусом выноса рч. Заворотной и, следовательно, находится при этих ветрах в зоне волновой тени. Ветры других направлений в этом районе сравнительно редки и участвуют лишь в обработке головной части косы, загибая ее в сторону берега.

Для проверки этого предположения в 100 м от начала загиба косы был сгружен бой кирпича, который выбрасывался под урез воды от нулевой отметки до глубин 2 м. Последующий контроль показал, что кирпич двигался только в сторону оголовка, где и произошла его аккумуляция (рис. 25).

Следовательно, в отношении косы Заворотной можно с большой надежностью судить о скоростях роста за небольшие промежутки времени, тогда как для открытых мысов, где происходит обработка с двух сторон, такие данные менее надежны.

С 1964 по 1974 г. кромка косы Заворотной по оголовку выросла на 5–7 м. Загнутая часть приросла на 10–15 м. Если принять за среднюю скорость роста косы Заворотной не 1 м, как это показали наши измерения за 10 лет, а даже уменьшить ее до 0,5 м, то весь период формирования косы составит 1500 лет.

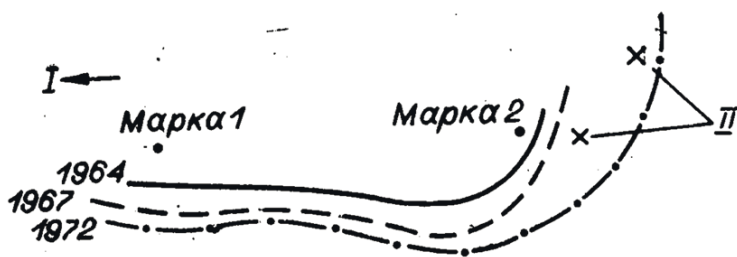


Рис. 25. Схема концевой части косы Заворотной (границы косы по годам, масштаб 1:500).

I – выброс боя кирпича 11/IX 1969 г.; II – галька боя кирпича 27/ IX 1972 г.

В случае же ежегодного прироста в 1 м время образования косы исчисляется 700–800 годами. Не исключено, что она может быть и моложе при условии, что каждый наиболее высокий (головной в серии) вал формировался в период высоких исторических горизонтов (ВИГов), а промежуточные – в период максимальных штормов при повышении уровня. Таким образом, при периодичности ВИГов в 30–50 лет 5 серий валов образовались всего за 150–250 лет.

По данным гидрографической экспедиции под руководством Ф. К. Дриженко, длина косы Заворотной в 1900 г. составляла около 0,5 версты (Люция, 1908). В «Атласе озера Байкала», изданном этой же экспедицией в 1908 г., длина косы Заворотной 324 сажени (7-фунтовой меры), что в метрических мерах равно 691 м. В 1954 г. длина косы Заворотной была 860 м (Галазий, 1972). Таким образом, немногим более чем за 50 лет прирост косы составил 169 м. Эти цифры в целом совпадают с нашими предположениями о темпах роста косы Заворотной.

О молодом возрасте косы Заворотной может свидетельствовать и тот факт, что в начальной стадии формирования косы ее рост был обусловлен

перемещением сравнительно не больших масс материала. Примерно половина всей косы от ее основания – узкая полоса насыпного материала, рост которого мог произойти буквально за несколько лет. О возможности такого быстрого перемещения материала можно судить на примере пересыпи, отчленяющей Мужинайское озеро от Байкала. Здесь в 1960 г. озеро соединилось промоиной шириной 25–30 м и глубиной 2 м, через которую в сентябре свободно проходил катер с осадкой 1,5 м и шириной более 3 м. Еще в августе 1964 г. промоина существовала, но в октябре 1964 г. она была полностью замыта. Есть основания предполагать, что в прошлом происходил и более активный прирост косы Заворотной в периоды установленных Г. И. Галазием высоких исторических горизонтов, когда шла активная абразия берегов, а также усиливался снос обломочного материала с суши в периоды повышенной увлажненности в бассейне озера. В качестве примера можно сослаться на приводившийся уже нами (Лут, 1963) случай выноса материала из долины рч. Шартлы во время селя в июне 1959 г., когда на склоне впадины Байкала было отложено около 400–500 тыс. м³ продуктов разрушения горных пород. В результате конус Шартлы увеличился на 5000 м². В последующие годы часть конуса срезалась волнением, в связи с чем во вдольбереговой поток было вовлечено около 10 000 м³ материала. При этом он практически полностью отложился на концевой части мыса Шартлы.

После сильных дождей в июле 1971 г. на южном берегу Байкала прошла серия паводков селевого типа, и в результате в Байкал вынесено много обломочного материала. В июне 1972 г. на юго-западном берегу Байкала вдоль железной дороги нами отмечены следы мощных паводков, прошедших в 1971 г. Во многих случаях пролеты мостов и труб под железнодорожным полотном оказались не в состоянии пропустить весь грязеводакаменный поток и он шел через насыпь, засыпая железнодорожное полотно. Много материала на этом участке сброшено под урез воды и часть его затем была вовлечена во вдольбереговой поток. Следует еще раз отметить, что в южной половине Байкала довольно часты паводки, которые обеспечивают увеличенный снос материала в озеро.

В. И. Галкин (1970) приводит количество материала, вынесенного в Байкал рч. Слюдянской только во время одного паводка в 1960 г. – до 600 000 м³. Во время грандиозного селя на этой же реке в 1934 г. лишь в пределах г. Слюдянки (на берегу Байкала) объем селевых выносов определен около 10 млн м³. Достаточно отметить, что в течение последних 50 лет паводки здесь наблюдались не менее 12 раз. Для остальной части бассейна Байкала Г. И. Галазий, А. Н. Афанасьев связывают повышение увлажненности с внутривековым и малым циклами через 8–11 и 30–50 лет (Галазий, 1967; Афанасьев, 1967).

Таким образом, многолетние данные о динамике наносов в подводной зоне позволяют сделать вывод, что наносы во вдольбереговом потоке двигаются на локальных участках и они не транспортируются вдоль бе-

реговой линии на значительные расстояния. Часто эти расстояния определяются лишь несколькими километрами, как, например, в районе мысов Мужинайского и Заворотного, а также мыса Котельниковского (Лут, 1972). Аналогичный случай можно отметить и на других участках побережья.

При повышении уровня воды в Байкале литодинамика прибрежной зоны проявляется не одинаково. Например, при подъеме уровня в 1962 г. началом цикла стало разрушение берегов и восполнение дефицита наносов в подводной части.

При подъеме уровня в 1971 г. и особенно в 1973 г. наряду дальнейшим размывом абразионных берегов произошло мощное перемещение рыхлого материала вдоль берегов и его аккумуляция на «традиционных» участках. Следовательно, это еще раз подтверждает, что к моменту подъема уровня в 1971 и 1973 гг. подводная часть не испытывала острого дефицита наносов, так как рыхлый материал, интенсивно поступавший в прибрежную зону после подъема уровня Байкала в 1962 г., неполностью исключался из вдольберегового потока за годы, предшествовавшие высоким уровням 1971 и 1973 гг.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обширная территория юга Восточной Сибири представляет весьма сложное структурно-морфологическое сочетание на земной поверхности. Длительная геологическая история района на разных этапах характеризовалась своеобразными палеогеографическими условиями, благодаря которым усиливались одни факторы рельефообразования и ослаблялись другие. Их активность (усиливалась или ослаблялась) зависела также интенсивности эндодинамических процессов. Например, выдвижение на передний план деформаций поверхности различных типов (возникновение изгибов и сопутствующих им разрывов фундамента, образование новых морфоструктур — хребтов и впадин) привело к активизации экзодинамических форм моделирования поверхности. Так, на современном этапе развития региона есть основания утверждать, что интенсивность экзодинамических процессов превышает факторы эндогенного значения.

Такая последовательность в целом сохраняется в пределах всей территории и вместе с тем дифференцируется по отдельным участкам региона, строго приурочиваясь к структурным зонам. Как показывает анализ форм рельефа, наиболее мобилен Саяно-Байкальский пояс. Если рассматривать последний (антропогенный) этап развития этой зоны, представляется возможным четко определить стадийность активности формирования поверхности. Менее подвижен Забайкальский регион.

Для плейстоцена, например, устанавливаются две основные стадии тектонической активности, приведшие, в свою очередь, к усилению внеш-

ней препарировки. При этом интенсивность деструкционных процессов достигалась как через непосредственную зависимость (изменение гипсометрического положения усиливало интенсивность эрозионно-денудационных процессов), так и при возникновении качественно новой географической ситуации, например, возникновение ледниковых периодов.

В современную эпоху в целом по региону и особенно в его западном окаймлении более значительны экзогенные процессы рельефообразования. Следует иметь в виду также продолжающуюся тектоническую деятельность, на фоне которой экзогенные процессы приобретают новое качественное и количественное значение. Анализ форм морфоструктур в целом, а также отдельных их частей позволяет заключить, что эндогенное развитие происходит как при помощи пластических деформаций, так и разрывной тектоники. Вполне закономерно, что именно благодаря первым формам тектонической активности были сформированы затем разрывные дислокации. В настоящее время накоплено достаточно материала, свидетельствующего о том, что первоначальной формой различных новообразований рельефа на всей исследуемой территории явились пликативные дислокации. На их фоне впоследствии развивались разрывы и сопутствующие им геодинамические формы.

Складывается мнение, что даже грандиозный Обручевский сброс возник в результате разрыва жесткого кристаллического основания, не выдержавшего интенсивного изгибания. Мощно проявляется разломная тектоника в настоящее время в районе Усть-Селенгинского прогиба, где жесткое основание погружено по отношению к окружающим нагорным поверхностям более чем на 8000 м.

Факт интенсивного дробления основания под Селенгинской дельтой подтверждается и активной сейсмической деятельностью. Не исключено, что последняя во многих случаях проявляется как следствие мгновенного раскола и смещения как по отдельным линиям, так и целым системам (блокам). В процессе такого быстрого разрыва с последующим смещением блоков образовался новый залив на Байкале в начале 1862 г. – залив Провал, а также углубление дна Байкала в августе 1959 г. На склонах гор во многих местах присутствуют следы разрывов как результат предельных напряжений в изгибовых деформациях.

Необходимо возвратиться поэтому к теоретической сущности возникновения морфоструктур, согласно последним представлениям В. В. Ламакина, который связал их, главным образом, с горизонтальными смещениями (раздвигами) вдоль линейных структур и отрицал преимущественное их расположение вдоль линейных систем разломов земной коры. Это противоречит нашему мнению о формировании своеобразных тектонических узлов, где сходятся несколько крупных разломов земной коры. Такие узловые участки обладают потенциальной повышенной способностью к вертикальным смещениям блоков земной коры и, как следствие, приводят к землетрясениям. Один из таких тектонических узлов – Усть-Селенгинский участок

Байкальской впадины, где зафиксированы землетрясения в 9 баллов и более и смещения поверхности по вертикали до десятков метров. Другим таким участком может быть названа Южная оконечность котловины Байкала.

Принципиальность этих точек зрения имеет значение также для предсказания землетрясений, особенно в связи со строительством Байкало-Амурской железнодорожной магистрали, половина которой пройдет по сейсмоопасным районам, о чем свидетельствует катастрофическое Муйское землетрясение.

На интенсивность эрозионно-денудационных процессов Прибайкалья и Забайкалья как основного фактора современного рельефообразования указал С. С. Воскресенский, справедливо подчеркнув, что данному фактору уделялось недостаточно внимания. Из накопленных в последнее время материалов об интенсивности разрушения различных горных пород, а также перемещения продуктов разрушения удалось реализовать модель развития отдельного речного бассейна. Это, на наш взгляд, представляет собой один из важных этапов установления скоростей абсолютной нивеляции рельефа. Одновременно при реализации модели устанавливаются темпы смещения рыхлого материала по склону, что дает возможность прогнозировать их развитие не только в естественных условиях, но и при техногенном воздействии, при котором создаются в рельефе откосы различной крутизны.

Несомненно, эти расчеты найдут применение при дорожном строительстве, особенно если оно ведется в горных районах. Применение формул для расчетов развития склонов локальных участков будет более надежно, чем при моделировании естественных склонов большой протяженности, особенно если для них характерна зональность или поясность (климатическая, ботаническая и т. д.). В подобных случаях для определения скоростей движения рыхлого слоя необходимо учитывать большое число переменных величин, которые дают возможность наиболее точно определить коэффициент текучести материала. К главным из них относятся:

1. Динамические факторы:

- а) скорость разрушения коренных пород;
- б) способность пропускать дождевую и талую воду до коренного основания;
- в) способность продуктов разрушения насыщаться влагой;
- г) геокриологические условия;
- д) первичный наклон коренных пород.

2. Геоботанические факторы:

- а) типы древесной растительности;
- б) типы кустарниковой растительности;
- в) типы травянистого и мохового покрова.

3. Климатические факторы:

- а) количество выпадающих осадков и их характер;
- б) ветровые условия;
- в) температурные колебания.

Не установив влияния перечисленных факторов на экзодинамику склона, невозможно составить и прогноз его развития. В этой связи геоморфологические исследования в настоящее время требуют нового качественного подхода. Необходимо акцентировать внимание на механизме как в стационарных, так и в экспериментальных условиях. Без постановки таких исследований выводы о геоморфологических условиях развития поверхности не смогут выйти за рамки гипотез, дискуссий и общих представлений. Исследования необходимы для моделирования участков поверхности Земли и создания общих моделей развития рельефа на математической основе.

Литература

Лут Б. Ф. К вопросу о рельефе дна Южного Байкала. – «Известия Сиб. Отд. АН СССР», 1959, геол. и геофиз., вып. 2. С. 127–131.

Лут Б. Ф., Галазий Г. И. Экзогенные процессы развития северо-западного склона Байкальской впадины. – В кн.: Донные отложения Байкала. М., «Наука», 1970, с. 43–55.

Пуляевский Г. М. Берега Братского водохранилища в период его наполнения. – «Известия Вост.-Сиб. Отд. ВГО», 1970, т. 67.

Пуляевский Г. М., Пинегин А. В. Формирование берегов Байкала и ангарских водохранилищ в первые годы после повышения уровня. – В кн.: Исследование берегов водохранилищ. Иркутск, 1972. С. 60–63.

Широков В. М. Создание Красноярского водохранилища и развитие его берегов. – В кн.: Водные ресурсы и водное хозяйство Сибири. Новосибирск, 1968.

Логвиненко Н. В. О распределении обломочного материала по размеру и удельному весу в береговой зоне моря. – «Докл. АН СССР», 1969, т. 189, вып. 4. С. 863–867.

Ладохин Н. П. Продольное перемещение наносов на юго-восточном берегу озера Байкал. – «Труды Вост. Сиб. Фил.», 1959а, вып. 10.

Галазий Г. И. Зависимость годичного прироста деревьев от изменений климата, уровня воды и рельефа на северо-западном побережье Байкала. – В кн.: Геоботанические исследования и динамика берегов и склонов на Байкале. Л., «Наука», 1972. С. 71–212.

Лощия и физико-географический очерк озера Байкал. Спб., 1908.

Лут Б. Ф. Ширина ручья увеличилась в 100 раз. – «Природа», 1963, № 1. С. 92–93.

Галкин В. И. Снос обломочного материала селевыми потоками в оз. Байкал. – В кн.: Донные отложения. М., «Наука», 1970. С. 16–29.

Галазий Г. И. Динамика роста древесных пород на берегах Байкала в связи с циклическим изменением уровня воды в озере. – В кн.: Геоботанические исследования на Байкале. М., «Наука», 1967. С. 44–298.

Афанасьев А. Н. Колебания гидрометеорологического режима на территории СССР (в особенности в бассейне Байкала). М., «Наука», 1967. 231 с.

Лут Б. Ф. Динамические процессы в береговой зоне и их роль в формировании подводных склонов. – В кн.: Материалы III совещ. по изучению берегов водохранилищ Сибири. Иркутск, 1972. С. 114–116.

Б. Ф. ЛУТ

О СТРУКТУРЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ КОТЛОВИНЫ ОЗ. БАЙКАЛ³⁰

(Представлено академиком Д. В. Наливкиным 22 II 1961)

Подводная часть оз. Байкал до настоящего времени изучена очень слабо с точки зрения структурных особенностей котловины. Некоторые замечания по данному вопросу имеются в работах Г. Ю. Верещагина⁽²⁾, Е. В. Павловского⁽⁴⁾, Н. А. Флоренсова⁽⁷⁾, В. В. Ламакина⁽³⁾, А. П. Булмасова⁽¹⁾. Более подробно освещено строение района зал. Провал у В. П. Солоненко⁽⁶⁾. Наша статья является попыткой на основании результатов площадной съемки провести анализ подводного рельефа, представить картину структурных особенностей для центральной котловины от Ушканьих островов до дельты Селенги. Согласно^(1-4, 6, 7), вдоль западного берега Байкала имеется разлом земной коры, по которому образован грандиозный сброс с амплитудой более 2 км. Протягивается он от южной оконечности озера, вплоть до мыса Хобой на о. Ольхон в виде сплошной, довольно извилистой линии. Далее к северу от Хобоя линия разлома проводится или к Ушканьим островам^(2, 4), или в направлении Нижнего Изголовья п-ова Святой Нос^(6, 7).

По нашим предположениям, вдоль западного берега Байкала до пролива Ольхонские Ворота и дальше, вдоль восточного берега о. Ольхон, имеется непрерывная цепь сравнительно коротких локальных линий разломов (сбросов) с общим северо-восточным простиранием. Эти простирания фиксируются современными береговыми линиями на отдельных участках побережья. Одной из таких самостоятельных линий является, например, участок берега между мысами Ухан и Ижимей на о. Ольхон (рис. 1).

Интересно отметить к югу от Ухана, на продолжении линии Ухан – Ижимей, в дне нарушение сбросового типа в виде резкого уступа высотой до 30 м. Нарушение четко прослеживается на расстоянии 12–15 км. Образование уступа произошло, вероятно, сравнительно недавно, если учесть, что он создан в рыхлых диатомовых илах, которыми выстилаются внутренние глубоководные части озера. Вместе с тем очевидно, что разлом, по которому образована линия современного берега Ижимей – Ухан, следует дальше по дну озера, но не обгибает Ухан согласно направлению береговой линии, между Уханом и проливом Ольхонские Ворота.

Хотя сбросовая ступень прослеживается по дну всего на 12–15 км, разлом кристаллического фундамента, по всей вероятности, тянется и дальше по направлению к мысу Облом на восточном берегу Байкала. Об этом можно судить на основании характерного изгиба 1400 и 1500-метровой изобаты

³⁰ Лут Б. Ф. О структуре центральной котловины оз. Байкал // Доклады Академии наук СССР. 1961. Т. 140, № 1. С. 201–203.

вдоль линии разлома, отчетливо видного на батиметрической карте. К северу от мыса Ижимей подводный склон образован сложным сбросом.

Верхняя плоскость сбрасывания в нем до глубин 600 м соответствует современному направлению берега на участке Ижимей – Хобой. Следующая нижняя ступень от Ижимея несколько отклоняется к востоку и образует далее склон подводной возвышенности между Ольхоном и Ушканскими островами. Морфологическое проявление сброса для склона возвышенности характерно на протяжении 35–40 км от о. Ольхон.

В 1960 г. получены новые данные о строении дна к СВ от Ижимея. Согласно им, на глубине 1100 м имеется еще одна сбросовая ступень, которая по своему простиранию направлена в сторону мыса Нижнее Изголовье.

Южнее мыса Крестовский, на продолжении берега Ольхонские Ворота – Крестовский, в дне также имеется нарушение сбросового типа. Амплитуда сбросовой ступени здесь достигает 150 м. Западное приподнятое крыло сброса одновременно представляет перемычку между южной и средней впадинами озерной котловины (рис. 2). В настоящее время считается, что прогиб земной коры в районе современной дельты Селенги охватывает участок от западного берега Байкала вплоть до населенного пункта Кабанского (6). Сколь-нибудь заметного нарушения в топографии кристаллического докембрийского фундамента здесь не наблюдается.

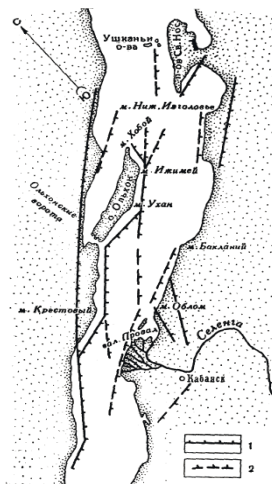


Рис. 1. Схема разломов кристаллического фундамента в пределах центральной котловины оз. Байкал.

1 – установленные; 2 – предполагаемые

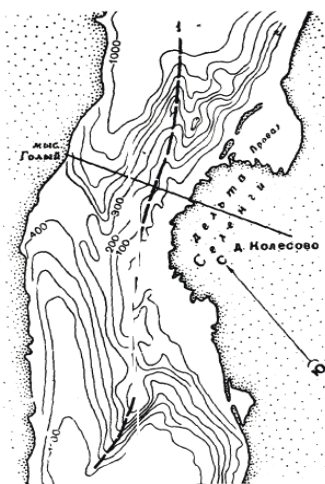


Рис. 2. Рельеф дна Байкала в районе дельты Селенги (по данным промеров Б. Ф. Лут в 1958–1959 гг.).

1 – линия продольной оси предполагаемой сплошной возвышенности

Проведенные нами геоморфологические исследования показывают, что между современной котловиной Байкала и собственно Селенгинской депрессией должно находиться поднятие коренного дна³¹. При этом высота поднятия не менее 800–1000 м (рис. 3).

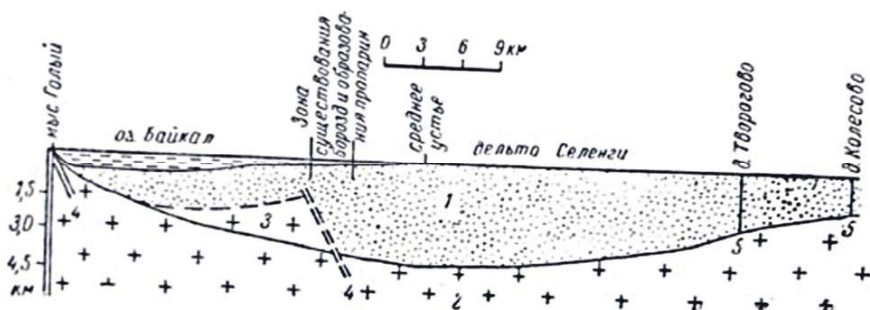


Рис. 3. Строение впадины оз. Байкал по линии мыс Голый – дер. Колесово.

1 – рыхлые кайнозойские отложения, 2 – кристаллический фундамент по А. П. Булмасову, 3 – предполагаемое поднятие, 4 – сбросы, 5 – буровые скважины

На поверхности поднятие проявилось в виде двух крупных положительных форм, которые простираются от крайних юго-западной и северо-восточной периферийных частей современной подводной дельты Селенги. Возвышенности имеют северо-восточную ориентировку и относительные высоты до 1000 м. С южной стороны дельты это известная Посольская гряда, открытая Б. Дыбовским и В. Годлевским еще в 1876 г.

Если сопоставить возвышенности с обеих сторон дельты по их морфологическим признакам, а также принять во внимание их общность в ориентировке и расположение в одной вертикальной плоскости их продольной оси, станет вполне очевидным, что они являются крайними отрогами единой формы рельефа. Средняя часть возвышенности в настоящее время пересыпана наносами выдвигающейся дельты Селенги (рис. 2).

В структурном отношении эта форма рельефа представляет, по-видимому, как и большинство структур на Байкале, односторонний горст. Восточный склон его образован сбросом, а западный – дислокацией изгиба.

На это указывает асимметричность отрогов по поперечному строению с обеих сторон дельты. Кроме того, вдоль предполагаемого восточного склона возвышенности, в пределах Селенгинского мелководья, имеется цепь борозд. Некоторые из них по поперечному профилю отличаются резкой асимметричностью, напоминая типичные сбросовые дислокации. На существование вдоль восточного края возвышенности разлома кристаллического

³¹ Имеется в виду поверхность докембрийского кристаллического фундамента.

фундамента указывают, наконец, выходы многочисленных термальных источников, образующих в конце зимы во льду полыньи (пропарины⁵⁾).

Нам кажется совершенно невероятным, чтобы такая крупная форма рельефа, имеющая явно тектоническое происхождение, целиком состояла из рыхлых кайнозойских отложений и не имела кристаллического ядра (рис. 3). Если допустить, что она не имеет кристаллического ядра и состоит из рыхлых отложений, то в этом случае надо принять, что происхождение возвышенности обязано исключительно экзогенным процессам, а это исключается совсем.

Приведенные выше факты дают основание предполагать, что разломы докембрийского кристаллического фундамента не только опоясывают котловину Байкала, но и пересекают также в поперечном направлении, разбивая ее на ряд отдельных тектонических блоков (рис. 1).

К северо-западу от зал. Провал созданся своеобразный узел тектонических разломов. С одной стороны, в этом районе сходятся разломы, которые окаймляют Селенгинскую депрессию с востока⁶⁾ и с северо-запада, с другой – разломы вдоль восточного берега Байкала на участке Бакланий – Сухая и поперечный разлом на продолжении линии Ижимей – Ухан.

Байкальская лимнологическая станция
Сибирского отделения Академии наук СССР

Поступило
16 II 1961

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ А. П. Булмасов, Тр. Иркутск. унив., 14, сер. геол., в. 4, 1959. ² Г. Ю. Верещагин, Озеро Байкал, Л., 1936. ³ В. В. Ламакин, Ушканы острова и проблема происхождения Байкала, М., 1952. ⁴ Е. В. Павловский, Изв. АН СССР, сер. геол., № 5 (1948). ⁵ В. М. Сокольников, Тр. Байкальск. лимнол. ст., 15, 1957. ⁶ В. П. Солоненко, Среднебайкальское землетрясение 29 VIII 1959 г., Иркутск, 1960. ⁷ Н. А. Флоренсов, Мезозойские и кайнозойские впадины Прибайкалья, Изд. АН СССР, 1960.

МОРФОЛИТОДИНАМИКА БЕРЕГОВОЙ ЗОНЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ УРОВНЯ ОЗЕРА БАЙКАЛ³²

Процессы, протекающие в береговой зоне любого водоема всегда актуальны как с теоретической, так и с практической стороны. Значимость этой проблемы особенно возрастает для водоемов с непостоянным уровнем водной поверхности. Таким водоемом является Байкал, для которого характерны сезонные (ежегодные) изменения уровня, а также колебания уровняного режима в связи с глобальными изменениями климата и тектоническими процессами в земной коре.

Установлено, что циклические изменения климата и связанное с ними повышение межгодового уровня значительно превышают сезонные подъемы и отнесены к категории высоких исторических горизонтов (ВИГ) с повторяемостью 10–12 и 40–45 лет. В эти периоды подъем уровня воды в озере может быть катастрофическим и достигать 4–5 м по отношению к минимальному. В такие годы происходят значительные изменения в структуре береговой зоны, связанные с литодинамикой и существенно сказывающиеся на морфодинамике прибрежной зоны – подводной (субаквальной) и надводной (аэральной).

Регулярные наблюдения за изменениями уровня воды в озере проводятся с 1898 г. на водомерном посту порта Байкал. Его абсолютная отметка составляет 453,27 м над нулем Кронштадтского футштока. В цепи наблюдений были перерывы, связанные с чрезвычайными событиями в истории России (1902–1906 и 1917–1922 гг.). Наблюдения за уровнем Байкала проводили Б. Дыбовский, В. Годлевский (1868–1871 гг.), Е. Шерстобитов (1888–1896 гг.). Первые исследователи вели отсчеты от засечки на мысе Шаманском, на скале Хобот недалеко от пос. Култук. К сожалению, эта скала с засечкой в 30-е гг. XX в. была взорвана как ритуальный объект местных бурят. Е. Шерстобитов осуществлял наблюдения в Листвянке. Но все эти мероприятия не имели геодезической привязки и могут характеризовать только относительные колебания уровня за короткие отрезки времени [1].

Ботанический метод исследования изменения уровня Байкала, предложенный одним из авторов статьи, позволяет проследить хронологию колебания уровняного режима за более длительный период [2] – более чем

³² Галазий Г. И., Лут Б. Ф. Морфолитодинамика береговой зоны и экологические последствия при изменении уровня озера Байкал // География и природные ресурсы. 2001. № 2. С. 54–60.

за 600 лет, поскольку первой датой отсчета назван 1380 г. Были установлены хронология ВИГ по конкретным годам и их максимальные превышения на основании анализа высоты береговых валов на разных участках побережья озера (см. таблицу).

Общая протяженность береговой линии Байкала около 2 тыс. км. Примерно 500 км приходится на скалистые участки, у подножий которых или вовсе нет скоплений рыхлого материала (пляжа), или он представлен в виде маломощных линз в незначительных углублениях берега. На 1200 км тянутся берега абразионно-аккумулятивного типа с повсеместным распространением береговых наносов, 300 км можно отнести к аккумулятивным формациям, приуроченным к дельтовым участкам, закрытым акваториями бухт или заливов. К последним относятся также и акватории искусственных гаваней. Основными факторами, влияющими на активность переформирования береговой зоны любого водоема, следует считать структурно-литологические особенности берега и его морфологию, воздействие на берег колебаний уровня водоема и интенсивность волнения, которое по-разному влияет на сходные литолого-морфологические характеристики в зависимости от направления подхода волн к берегу.

Касаясь вопроса колебаний уровня Байкала за последние несколько столетий, следует отметить два наиболее заметных периода, рубежом для которых стал трехлетний отрезок времени – 1959–1962 гг. Первый характеризуется тем, что регулирование уровня озера осуществлялось исключительно порогом стока из озера в Ангарау. В 1959 г. в связи с перекрытием плотиной этой реки в 60 км от Байкала произошел подпор озера, достигший максимального значения к 1962 г. Поэтому отличительной особенностью второго периода является то, что процессы естественного колебания уровня озера могут изменяться волевым решением человека в ту или иную сторону: увеличение сброса воды приведет к снижению уровня, а задержка стока вызовет его повышение.

Высотные соотношения
береговых валов и уровня
Байкала

Год	Высота, м	
	Береговых валов	Уровня воды
1380	2,0	1,5–17
1410	1,4	1,0–1,2
1450	2,2	1,8–2,0
1515	2,0	1,6–1,8
1550	1,7	1,3–1,5
1575	3,2	2,8–3,0
1600	3,5	3,0–3,2
1610	1,8	1,4–1,6
1650	3,2	2,8–3,0
1660	3,5	3,1–3,3
1680	3,7	3,3–3,5
1690	1,6	1,2–1,4
1715	1,8	1,4–1,6
1733	2,4	2,0–2,4
1750	3,2	2,8–3,0
1785	3,7	3,3–3,5
1800	1,8	1,4–1,6
1810	3,0	2,6–2,8
1824	3,7	3,2–3,5
1840	3,2	2,8–3,0
1869	4,2	3,8–4,0
1890	1,9	1,5–1,7
1908	3,3	2,9–3,1
1932	2,9	2,7
1938	2,3	2,1
1952	2,4	2,2
1962	3,2	3,02*
1973	3,3	3,10
1988	3,3	3,10
1994	3,2	3,04

* Подъем уровня воды от подпора плотиной Иркутской ГЭС.

Если проследить колебания уровня озера в историческом аспекте до его искусственного зарегулирования, необходимо отметить закономерность этого процесса для сезонных (ежегодных) периодов, а также малых – 10–12-летних, и больших – 40–45-летних, внутривековых циклов. Намечены и межвековые 110–115-летние циклы [3].

Удалось установить, что максимальное повышение уровня воды за весь период наблюдений лишь в одном случае (1869 г.) достигало 4-метровой отметки. Еще в трех случаях (1680, 1785, 1824 гг.) уровень приближался к высшей отметке 3,7 м, в остальные же годы он колебался от 1 до 3 м. А. Н. Афанасьев [4] для внутривековых и межвековых циклов установил максимумы над отметкой 453,27 м (от нуля водопоста порта Байкал) не выше 3 м.

Как уже отмечалось, с 1959 г. начался подъем уровня озера до проектной отметки. Однако к 1962 г. за счет совпадения с сезонным подъемом, который был несколько выше ежегодного, он превысил проектный и достиг почти 2,5 м по отношению к минимальному до подъема.

С 1964 г. нами в разных пунктах побережья Байкала проводятся наблюдения за процессами переформирования береговой зоны при разных уровнях воды в озере. Причем закономерность их колебания за шесть столетий, установленная дендрохронологическим методом, и особенно выделенные малые циклы получили подтверждение за последний 40-летний отрезок при искусственном регулировании уровня озера. Так, после высоких уровней 1932, 1938 и 1952 гг. («доплотинный» период) с отметками соответственно 2,7; 2,1; 2,0 м при подпоре озера плотиной в 1962 г. по отношению максимального уровня к наивысшей отметке естественного амплитуда составила 2,32 м.

Это связано с тем, что летом 1962 г. в бассейне Байкала была отмечена повышенная увлажненность, вызвавшая обильное выпадение осадков, а на многих реках, особенно юго-восточного побережья, прошли селевые паводки. При таком подъеме уровня Байкала в различных пунктах его побережья прибрежная суша была затоплена на общей площади около 600 км². Наибольшее затопление испытала краевая часть дельты Селенги, площадь которой сократилась на 460 км² [5]. Вторым районом по размерам затопленной площади стали низовья рек Кичеры и Верхней Ангары – около 100 км².

Повторный пик высокого уровня воды пришелся на 1973 г. и составил 309 м, что на 7 см выше уровня 1962 г. Следующее повышение уровня Байкала произошло в 1988 г. и составило 3,1 м над нулем водопоста. Между пиками 1973 и 1988 гг. отмечено и необычное снижение уровня, приблизившегося к его низким отметкам до подъема плотиной ГЭС. Так, в 1981 г. минимальный уровень Байкала был всего на 8 см больше, чем в 1958 «доплотинном» году. Общий же перепад между максимальным подъемом от подпора уровня озера плотиной ГЭС и минимальным, который пришелся на март-апрель 1982 г., составил 2,2 м, что соответствует амплитудам как внутривековых, так и межвековых максимумов изменения уровня воды в озере.

После характеристики в общих чертах естественных колебаний уровня Байкала в течение нескольких последних столетий необходимо установить степень их воздействия на динамику и экологию прибрежной зоны с учетом произошедших изменений, когда из аэральных (сухопутных) в субаквальные (подводные) перешли сотни квадратных километров береговых ландшафтов. Основные площади, как уже отмечалось, приходится на дельтовые районы, меньшие примыкают к низменным участкам заливов и соров. Так, границы Истокского сора расширились на 8,8 км², Посольский сор увеличился на 1,6 км², как и маломорский залив Мухор, а залив Провал – на 1,9 км². В общей сложности около 50 км² вновь возникших мелководий захватили 1500 км берега, где были пляжевые отложения, превратившиеся в мелководную литоральную зону, освоенную гидробионтами.

С изменением глубин на всех этих участках для флористических и фаунистических комплексов наступает смена среды обитания. В результате нерестилища некоторых видов бычков (желтокрылка, подкаменщики), строго приуроченных к определенным глубинам, были потеряны, например на юго-восточном побережье озера, на многих участках Малого Моря и др. Существует мнение, что из-за потери прибрежных нерестилищ общая популяция и численность этих видов бычков после подпора Байкала плотной уменьшились.

Это в свою очередь сказалось на качественных показателях популяции основной промысловой рыбы озера омуля, в пищевом рационе которого бычковая молодь составляет значительную часть (до 50 %) [6]. Как отмечает А. М. Мамонтов, «в пределах группы байкальских бычков, песчаной широколобки и желтокрылки, нерестующихся в границах прибрежья Байкала, депрессия сказалась через разрушения нерестилищ усиливавшейся абразией берегов. Это вызвало снижение численности бычков, а следовательно, и сопряженных с ними питающихся ими рыб: белого хариуса, быстрорастущего "байкальского" окуня, сига, ухудшились показатели жирности, упитанности и роста омуля» [7, с. 281].

При подъеме уровня Байкала старые пляжи подверглись размыву и сформировались новые (рис. 1). Претерпела также изменение береговая литоральная часть мелководной платформы в связи со сменой литодинамических условий и перераспределением донных отложений на мелководьях. Организмы, обитающие на мелководье, расселились практически повсюду, но особенно численное и видовое их разнообразие возрастает ближе к 2-метровой глубине [8–10]. Это особенно четко прослеживается в придельтовых районах, где на мелководье (от уреза воды до 2 м) обитает до 70 % всей фауны, включающей около 300 видов, относящихся к 11 группам организмов.

Не менее любопытны и данные по бентосной фауне. Отмечается [11], что 50 % фауны этих видов в закрытых акваториях (заливы, сору) встречается на глубине от 1 до 3 м. Для открытых берегов Байкала на глубине 0–5 м олигохеты составляют 59 % численности, амфиподы – 36 %.



Рис. 1. Новый пляж после подъема уровня Байкала в результате подпора плотиной Иркутской ГЭС (мыс Толстый)

На первые метры дна Байкала от уреза воды приходится до $1/3$ таких организмов, как амфиподы и олигохеты. Поэтому, если колебания уровня озера выйдут за пределы даже одного метра, следует ожидать значительных изменений в общей биомассе организмов, обитающих в прибрежной зоне, особенно бентосной фауны.

Еще более негативно воздействует на прибрежные фаунистические комплексы длительное снижение уровня, поскольку в этом случае многие организмы, особенно из группы олигохет, обречены на гибель.

Что касается продуктивности прибрежно-соровых видов рыб, таких как окунь, плотва, елец, щука, то повышение уровня, сопряженное с изменением гидрологического, гидрохимического и других режимов прибрежных районов, ухудшит условия для их воспроизводства. Такие явления отмечены в сорах, имеющих слабый водообмен с Байкалом, – Посольском, Истокском, Кичеро-Верхнеангарском, а также в прибрежных озерах на северо-западном берегу, в районе Малого моря – Загли-Нур, Курминском, Зама и др. В связи с подъемом уровня Байкала в 1959–1962 гг. ряд озер, ранее изолированных, соединились с Байкалом. В других случаях, при разрушении кос, отчленяющих водоемы, приток байкальских вод в них увеличился в 1,5–2,0 раза [12, 13].

В любом водоеме при относительном постоянстве его уровня основные литодинамические изменения наблюдаются в узкой контактной зоне суша-вода, где происходит активная гидродинамическая деятельность, зависящая от размера водоема. Для Байкала следы такой деятельности на суше

можно определить по высоте береговых валов, сформированных штормовыми волнами при различных уровнях озера. Эти же факторы обуславливают и формирование пляжей. Для подводной части Байкала на основе анализа профилей эхолотирования, а также водолазных обследований прибрежную мелководную платформу можно разделить на три зоны: 1) активной гидродинамической деятельности – от уреза воды до 3 м; 2) ослабленной гидродинамической деятельности – от 3 до 7 м; 3) пассивного влияния на дно – до 20 м. Последние глубины служат также внешним краем прибрежной мелководной платформы, или байкальского шельфа, относимой также к литоральной зоне.

Колебание уровня водоема существенное влияние оказывает также на степень интенсивности геоморфологических процессов в береговой зоне. Оставленные на суше наиболее высокие береговые валы сформированы при высоких уровнях. Пониженным их значениям соответствуют смещения береговых валов в сторону озера и в глубь кромки гидродинамических ступеней на мелководной платформе. По мере отступления зоны активной гидродинамической деятельности зона забунивания при опрокидывании волн смещается на большее расстояние от уреза воды – с 3 до 5 м глубины, а озерная кромка – до 12 м. В этой связи есть основание отнести к подъему уровня воды в Байкале после подпора плотиной Иркутской ГЭС как к своего рода модельной ситуации для анализа динамических процессов в прибрежной зоне в предшествующий исторический период, а также использовать ее для прогнозирования устойчивости берегов.

С момента значительного повышения уровня воды в озере в период 1959–1962 гг. повсеместно активизировались абразионные процессы – как в «традиционных» местах размыва, так и на участках, где ранее преобладала аккумуляция. Вместе с тем в связи с усилением абразии значительно увеличился объем поступающего в подводную часть рыхлого материала с прибрежной полосы, который в подводных условиях трансформировался по трем основным направлениям: вдольбереговой перенос; формирование новых пляжевых участков; рассеивание по площади прибрежной мелководной платформы. В последнем случае часть материала аккумулируется на самой платформе, сглаживая неровности, а часть уходит на глубоководный склон, особенно в местах, где мелководная платформа имеет небольшую ширину и сильно наклонена в его сторону.

Необходимо отметить, что естественное воздействие водоема на побережье может быть значительно изменено в результате хозяйственной деятельности человека. Это особенно заметно на участках с гидротехническими сооружениями, защищающими берег от воздействия волн. Так, из общей протяженности байкальских берегов (2000 км) около 200 км защищены различными волноотбойными сооружениями. Это подпорные стенки вдоль железной дороги и автомагистралей, созданные портовые акватории, защита берегов в местах близкого расположения гражданских и промышленных сооружений или строительства новых.

На интенсивность воздействия водоема на берег влияет также выброшенная древесина от разбитых плотов, на отдельных участках перекрывающая пляж в виде сплошной мостовой и предохраняющая берег от дальнейшего размыва. Это явление наблюдается преимущественно вблизи устьев временных и постоянных водотоков, по которым осуществлялся молевой сплав, или на других участках берега, где волнами выбрасывалась древесина от разбитых штормами сигарообразных плотов, буксировавшихся по Байкалу в течение нескольких десятилетий (рис. 2).

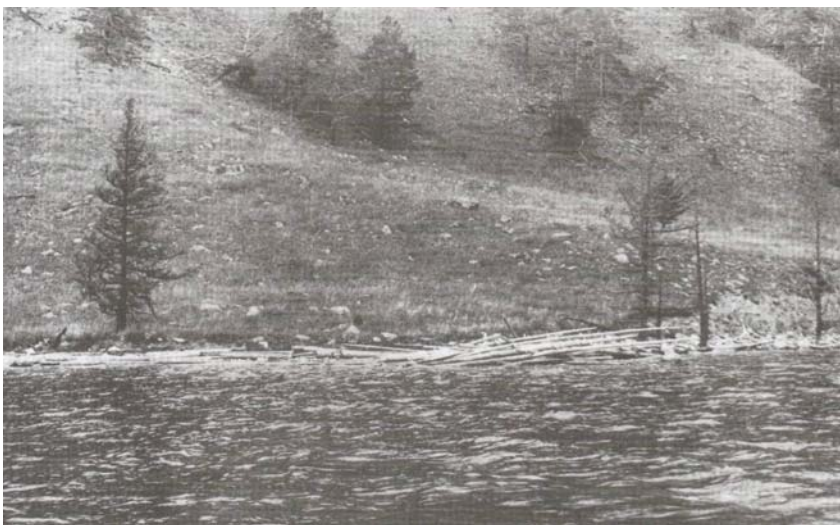


Рис. 2. Пляж, покрытый выброшенной древесиной

Вдольбереговой перенос отложений тесно связан с абразионными процессами и с их поступлением в подводную часть. Наблюдениями за движением наносов после повышения уровня до максимальных отметок в 1962 г. установлен процесс их перемещения, объемы, а также источники поступления. Осуществлялось это разными способами – мечением гальки (окрашивание, сверление), установкой постоянных марок в над- и подводных частях, маркировкой клифовых (абразионных) откосов.

Наблюдения проводились по всему периметру Байкала, особенно в местах, где берега выполнены рыхлыми, пролювиальными, ледниковыми или другими отложениями, податливыми для динамической обработки, и можно отметить изменения в течение короткого времени, например с момента подъема уровня в 1962 г. и до настоящего времени. В этот период были как многоводные, так и маловодные циклы, что позволяет установить закономерности литодинамических процессов в прибрежной зоне.

Удалось выявить, что для вдольберегового переноса материала характерна прерывистость, а несплошной его поток по периметру озера. Главным препятствием для движения наносов оказались мысы и выступающие в озеро конусы выноса, что особенно характерно для западного побережья Байкала – от Малого Моря до северной оконечности озера, где конусы выноса наиболее развиты. Например, у речек Рытой, Заворотной, Елохин, Молокон, Котельниковской они выступают в озеро до 3 км, а их площадь достигает 5–6 км.

Концевая часть мысов имеет клювообразную форму, постоянно увеличивающуюся в периоды высокого стояния уровня в результате усиленного переноса рыхлого материала, постоянно накапливающегося на оголовке мыса в одном направлении – в сторону озера, обеспечивая его прирост. Ежегодные величины прироста мысов установлены инструментально. Наибольшая интенсивность прироста отмечена в 1964 г. при максимальном уровне и наиболее мощном вдольбереговом переносе материала.

Вторым препятствием для переносимого рыхлого материала не только с вдольбереговым потоком, но и с так называемыми разрывными течениями по мелководной платформе, близко подступающими к урезу, являются подводные долины (каньоны), перехватывающие наносы. В дальнейшем по тальвегу каньона они уходят в глубину под воздействием силы тяжести и течений, увлекающих их вплоть до самых нижних (подножных) частей каньонов с выходом на равнинные участки дна, где образуются своеобразные подводные конусы выноса.

Подсчитано, что на участке берега между мысами Бол. Коса и Мужинайским протяженностью 9 км за три года самого активного периода абразии из берегового откоса изъято до 12 тыс. м³ материала – от пылеватого до крупнообломочного; 2280 м³ гальки различной величины и окатанности было уложено на концевой части мыса Мужинайского, общий прирост которого составил 19 м при одновременном отступании берега между мысами на 2–5 м (см. рис. 2).

После 1964 г. ежегодный максимальный и минимальный уровни снижались, и в 1970 г. перепад составил 160 см. За это время абразионные процессы на береговых клифах приостановились, шли лишь переработка и перестроение пляжей на приустьевой части дна волновыми процессами. Вдольбереговой поток испытывал дефицит наносов, прирост мысов прекратился. В результате экзодинамических процессов осуществлялись препарировка береговых откосов и накопление материала у подножия. К моменту наинизшего стояния уровня объем накопленного на берегах материала составлял около одного куб. метра на пог. метр берега (рис. 3).

Резкий подъем максимального уровня озера в 1971 г., на 9 см превысившего уровень 1962 г., привел к возобновлению абразии берегов. В течение трех осенних месяцев (сентябрь–ноябрь) – периода наиболее частых на Байкале штормов – весь осыпной материал у подножий клифов был смыт волнами и увлечен в подводную часть. Одновременно в нижней части береговых откосов появились новые волноприбойные поверхности.



Рис. 3. Материал, скопившийся вдоль берегового клифа к сентябрю 1971 г.
Уровень Байкала – у самого подножия осыпи (губа Бол. Коса)

Снижение уровня Байкала в 1982 г. на 220 см по отношению к 1973 г. привело к аналогичному процессу в 1962–1973 гг. – к уменьшению вдоль-берегового потока наносов в результате истощения приходной части рыхлого материала от абразии берегов. Одновременно началось формирование нового осыпного шлейфа у подножий береговых откосов. Подъем уровня в 1982–1984 гг. на 206 см привел к новому изъятию накопленного рыхлого материала, переносу его в подводную часть с последующей трансформацией в аквальных условиях.

Вместе с тем при понижении уровня озера происходит активизация абразионных процессов (правильнее назвать это эрозией) в близко подступающих к линии уреза воды каньонах, попадающих в зону активных волновых процессов. В это время возрастает роль каньонов как перехватчиков наносов, и, как следствие, возрастает препарировка их ложа. Одновременно их вершины за счет так называемой попятной эрозии приближаются к береговой линии, и в этом случае каньоны могут представлять прямую угрозу для гидротехнических сооружений, особенно в местах, где они развиты в мягких породах.

Примером может служить подводный каньон Клин из группы Тыйских каньонов на северо-западной оконечности озера, в районе выхода к Байкалу трассы БАМа. По сравнению с данными экспедиции Ф. К. Дриженко 1900 г. повторные промеры в 1977–1979 гг. показали, что верховье этого каньона придвинулось к берегу на 140 м [14]. В этот период (1977–1979 гг.) вершина каньона находилась на глубине 2,2–1,5 м, а абсолютная отметка уровня озера была 455 м 17 см. А в 1982 г. она составляла 454 м 17 см, т. е. на метр ниже. Следовательно, вершина каньона подступала практически к линии уреза воды.

Нельзя не отметить воздействие на условия жизни организмов в прибрежной зоне поступающего терригенного (обломочного) материала с паводковыми (селевыми) потоками, покрывающего прилегающие участки дна озера многометровыми толщами. Описывая необычный сель по р. Слюдянке в 1934 г., В. А. Обручев [15] отметил, что железнодорожные пути после его прохождения на площади 10 га были покрыты галькой, песком, илом слоем 1–2 м.

В. И. Галкин [16] рассчитал слой осадочного материала в Малом Море в том же 1934 г. после ливневых дождей с 31 июля по 2 августа и объем выносимого материала из всех рек материкового берега Малого Моря. При этом в южной его части, включая прол. Ольхонские Ворота, содержалось столько мути, что прозрачность снизилась до полуметра, тогда как обычно в это время прозрачность в проливе достигает 7–10 м. По его подсчетам, при такой мутности мощность осадка в слое воды 10 м составит около 2,5 мм. В июне 1960 г. селевый паводок по р. Слюдянке в течение 4 ч вынес в Байкал до 700 000 м³ глинисто-песчаного и галечного материала.

Против небольшой долины р. Шартлы на северо-западном побережье Байкала после мощного селевого паводка 9 июля 1959 г. к старому конусу выноса прирос новый площадью 5000 м² из песчано-галечного и валунного материала (рис. 4). Всего же на подводном склоне было отложено до 500 000 м³ обломочного материала. Примерно такое же количество во взмученном состоянии было разнесено по акватории озера [17].

В июле 1975 г. по сухому Татарниковому руслу, на половине расстояния между мысами Котельниковским и Болсодей (Молокон) прошел сель, выносы которого в виде песка и мелкой гальки обнаружены в 1,5 км от впадения его в Байкал. В обе стороны от его устья песчано-галечный материал разнесен на расстояние до 3 км, и, следовательно, дно озера после прошедшего селя изменено на площади 7–8 км². Естественно, что на этой площади нарушены условия жизни, особенно для донной биоты.

В. И. Галкин, ссылаясь на М. Ф. Срибного, отмечает [16], что с 19 по 21 июля 1927 г. прошли сильнейшие паводки по всем рекам юго-восточного побережья, от г. Слюдянки до р. Селенги. Были подмыты и разрушены дороги, мосты, дамбы, на 14 сут прервано движение по Транссибирской железной дороге. По самым приблизительным подсчетам, на этом участке Бай-

кальского побережья снесено в озеро не менее 15 млн м³ твердого аллювиально-делювиального материала. В период обильных дождей в июле 1971 г. на всем Южном Байкале в озеро поступило с суши не меньшее количество твердого материала. Тогда Транссиб был закрыт на неделю, а пассажиров перевозили через Байкал на судах.



Рис. 4. Новый конус речки Шартла, образовавшийся после селевого паводка по одноименной долине

Из всего сказанного следует, что изменение уровня режима на Байкале вызывает стрессовую ситуацию для всего комплекса биотических и абиотических составляющих экосистемы прибрежной зоны и это необходимо учитывать при любых отклонениях от устоявшихся гидрологического, гидрохимического, гидробиологического и других режимов. Менее чувствительным для эндемичных комплексов биоты, структуры береговых форм осадков и прибрежной донной поверхности может считаться постепенное изменение уровня озера, растянутое на ряд лет, но в пределах бытовых ежегодных его показателей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Галазий Г. И. Байкал в вопросах и ответах. – М.: Мысль, 1988.
2. Галазий Г. И. Динамика роста древесных пород на берегах Байкала в связи с циклическим изменением уровня воды в озере // Геоботанические исследования на Байкале. – М.: Наука, 1967.

3. Галазий Г. И. Морфометрия и литология береговых валов // Атлас Байкала. – М.: Роскартография, 1993.
4. Афанасьев А. Н. Колебания гидрометеорологического режима на территории СССР (в особенности в бассейне Байкала). – М.: Наука, 1967.
5. Рогозин А. А. Динамика берегов Селенгинского побережья // Продуктивность Байкала и антропогенные изменения его природы. – Иркутск, 1974.
6. Устюжанина-Гурова Л. А. Питание и пищевые взаимоотношения бенто-ядных рыб // Лимнология придельтовых пространств Байкала. Селенгинский район. – Л.: Наука, 1971.
7. Мамонтов А. М. Ихтиоценозы, их динамика и продуцирование // Лимнология прибрежно-соровой зоны Байкала. – Новосибирск: Наука, 1977.
8. Базикалова А. Я. Донная фауна // Лимнология придельтовых пространств Байкала. Селенгинский район. – Л.: Наука, 1971.
9. Вейнберг И. В., Камалтынов Р. М. Сообщества макрозообентоса каменистого пляжа озера Байкал // Зоол. журн. – 1998. – Т. 77, № 3.
10. Слугина З. В., Александров В. Н., Камалтынов Р. М. Двустворчатые моллюски (*Bivalvia*) в Чивыркуйском заливе озера Байкал // Зоол. журн. – 1999. – Т. 78, № 10.
11. Бекман М. Ю. Изменения донного населения мелководных заливов после подъема уровня озера // Лимнология прибрежно-соровой зоны Байкала. – Новосибирск: Наука, 1977.
12. Рогозин А. А. Динамика некоторых кос и берегов на Байкале // Продуктивность Байкала и антропогенные изменения его природы. – Иркутск, 1974.
13. Фиалков В. А. Колебания уровня и гидрологический режим мелководных районов // Лимнология прибрежно-соровой зоны Байкала. – Новосибирск: Наука, 1977.
14. Карабанов Е. Б., Фиалков В. А. Подводные каньоны и их динамика // Литодинамика и осадкообразование Северного Байкала. – Новосибирск: Наука, 1984.
15. Обручев В. А. Необычный сель в Хамар-Дабане // Природа. – 1934. – № 9.
16. Галкин В. И. Снос обломочного материала селевыми потоками в озеро Байкал // Донные отложения Байкала. – М.: Наука, 1970.
17. Лут Б. Ф. Общая характеристика и динамика прибрежной зоны // Лимнология прибрежно-соровой зоны Байкала. – Новосибирск: Наука, 1977.

*Институт геохимии СО РАН,
Иркутск*

*Поступила в редакцию
7 апреля 2000 г.*

**О ВОЗРАСТЕ ВПАДИНЫ БАЙКАЛА
(НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ПОСТУПАЮЩЕГО В НЕЕ
ВЗВЕШЕННОГО И РАСТВОРЕННОГО ВЕЩЕСТВА)³³**

Возрастом Байкальской впадины интересовались еще первые ее исследователи. Например, И. Д. Черский [1] начало ее формирования отнес к лаврентьевскому (докембрийскому) времени. Г. Ю. Верещагин [2], Н. В. Думитрашко [3] не исключали возможности ее возникновения в мезозое (юрском периоде). Начиная с 50-х гг. XX в. наибольшее признание получила концепция, разработанная главным образом Н. А. Флоренсовым [4], по которой рельеф региона в структурном отношении дифференцируется на байкальский и забайкальский или кайнозойский и мезозойский типы. Этим подчеркиваются и структурно-морфологическое, и возрастное отличия.

Кайнозойский пояс впадин объединен в рифтовую формацию и назван Байкальской рифтовой зоной [4, 5]. В течение всего палеозоя, за исключением кембрия, а также в мезозое и кайнозое Байкальский регион формировался в континентальных условиях, что дало возможность в свое время Э. Зюссу назвать его «древним теменем Азии». Следовательно, основными экзодинамическими процессами были денудационные с выносом терригенного материала за пределы региона, а также во внутренние впадины.

Древние поверхности выравнивания хорошо сохранились в виде равнинных пространств на вершинах Приморского и Байкальского хребтов, окаймляющих западный борт Байкальской впадины.

Поступление взвешенного и растворенного вещества в озерные впадины – один из возможных критериев оценки их возраста. Не является исключением в этом отношении и впадина Байкала. Располагая данными о поступлении вещества в озерную впадину на современном этапе и сведениями об общем объеме рыхлых осадков в ней, можно с достаточным приближением установить ее максимальный возраст.

Основными формами поступления материала являются снос во впадину химического вещества (поверхностного и подземного); терригенные поступления с постоянными и временными водотоками; принос вещества через воздушный бассейн; поступление обломочного материала в связи с абразией берегов. Учитывался также вынос вещества из Байкала вытекающей из него Ангарой.

Оценка тектонических движений в кайнозое с позиции тектоники плит [6] показывает, что в конце эоцена (37–40 млн л. н.) в результате столкновения Индии с Евразией произошел раскол юго-восточной части Азии на

³³ Галазий Г. И., Кузьмин М. И., Лут Б. Ф. О возрасте впадины Байкала (на основе оценки поступающего в нее взвешенного и растворенного вещества) // География и природные ресурсы. 1999. № 1. С. 10–15.

серию малых континентальных плит, движение которых относительно друг друга вызвало или усилило рост горных систем и впадин. Вращение Амурской плиты относительно Евразии привело к формированию Байкальской рифтовой системы.

Учитывая мощность рыхлых толщ во впадинах рифтогенного типа и тех, которые в настоящее время вмещают водные массы, а также суходольных, имевших в прошлом водоемы озерного типа, можно предположить, что процесс накопления осадков в них происходил в течение длительного времени. Так, в Тункинской впадине общая мощность рыхлой толщи превышает 3000 м, в Баргузинской – до 2600 м (а возможно, и больше). Как свидетельствуют последние данные бурения в Верхнеангарской, Северомуйской и Чарской впадинах, толщина рыхлых отложений в них превышает 1000 м.

Путем геофизических исследований (выполнено 1500 км 24-канальной сейсмической съемки методом отраженных волн) установлено, что в пределах современного Байкала находятся 3 основных осадочных бассейна с мощностью осадков до 7,5–8 км – Южный, Селенгинский и Центральный [7–9]. Эти же работы позволили выяснить строение осадочной толщи, которая состоит из трех сеймостратиграфических комплексов: 1) предрифтовых и раннерифтовых сеймостратиграфических осадков со средней мощностью 2–3 км; 2) среднерифтовых, хорошо стратифицированных осадков, разбитых многочисленными разломами, со средней мощностью около 1,5–2 км; 3) позднерифтовых осадков слабо дислоцированной современной толщи мощностью более 1000 м (рис. 1).

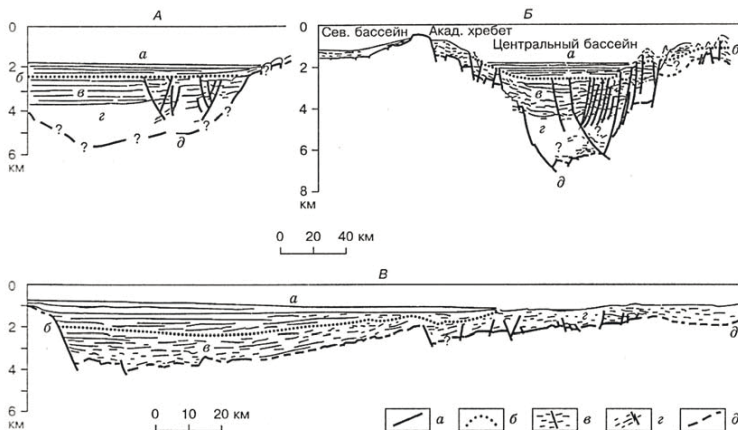


Рис. 1. Три представленных профиля через оз. Байкал.

А – линия, секущая Южный Байкал; Б – осевая линия через Центральный бассейн; В – линия, секущая Северный бассейн; а – верхняя кромка осадочной толщи; б – граница средне- и позднерифтового (современного) комплексов осадков; в – среднерифтовый сеймостратиграфический комплекс; г – предрифтовые и раннерифтовые осадки; д – граница коренного основания.

Знак вопроса – отсутствие или недостаточность данных

В северной части Байкальской впадины (Северная котловина) слой рыхлых осадков распределен также неравномерно и по общей мощности уступает южному крылу – от нескольких сотен метров в южной части (район Академического хребта) до 4 км ближе к северной оконечности озерной впадины. При этом на границе современной Северной котловины Байкала и ее сухого продолжения – Кичерско-Верхнеангарской долины (котловины) мощность рыхлой толщи составляет более 2 км (рис. 2).

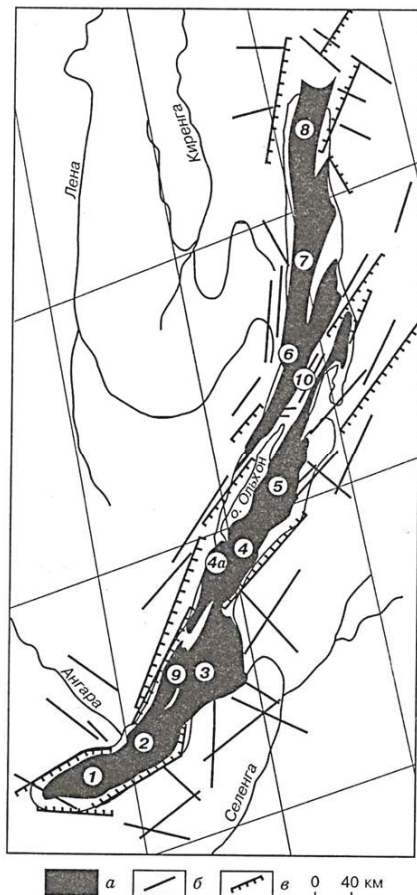


Рис. 2. Основные структурно-морфологические элементы Байкальской впадины (по данным многоканальной сейсмической съемки, с использованием [7, 8]).

Депрессии: 1 – Култукская, 2 – Мишихинская, 3 – Усть-Селенгинская, 4 – Южно-Ольхонская (4а – Бугульдейский коридор), 5 – Северо-Ольхонская, 6 – Онгуренско-Еловская, 7 – Кедрово-Томпудская, 8 – Рель-Кичерская; горсты: 9 – Посольская банка, 10 – Академический хребет;; а – наибольшие толщи осадков; б – разломы без видимых смещений; в – активные разломы; 1–10 – элементы впадины

Возвращаясь к Селенгинскому району Байкала (Усть-Селенгинская депрессия), следует отметить, что в 1950-е гг. рыхлая толща в ней пройдена несколькими буровыми скважинами. На основе палеонтологических и палинологических исследований кернов одной из них (у с. Исток) осадки на глубине 2000 м отнесены к эоценовому времени [10, 11].

На юго-восточном побережье Байкала уже давно изучаются древнеозерные отложения. И. Д. Черский определил их возраст как третичный [1], позднее – как миоценовый [10, 12]. При анализе осадков лимнического происхождения по малакофауне и спорово-пыльцевому комплексу в Кенгдейском грабене (Северное Верхоянье) и сравнениях их с осадками на юго-восточном берегу Байкала выявлено, что возраст танхойской свиты может быть отнесен к эоцену [13].

Вполне логично, что если в пределах Усть-Селенгинской депрессии на глубине 2000 м возраст осадков эоценовый, то глубже он более древний. Таким образом, с учетом мощности рыхлых отложений под Байкалом можно предположить, что процесс их накопления был весьма продолжительным. Это становится особенно ясным при сопоставлении приточности вещества в Байкал на современном этапе и общего количества осадков в его впадине.

Общий химический приток за последние несколько десятков лет составляет 6–7 млн т/год [14–16], терригенные поступления – в среднем в пределах 2,7–3 млн т/год [17, 18] (табл. 1). Поступления вещества через атмосферу сравнительно невелики всего 0,1–0,2 млн т/год, причем основная их составляющая – техногенные выбросы, которые появились в атмосфере лишь в последние 50–100 лет, что позволяет этой составляющей в балансе поступающего вещества для предшествующего времени пренебречь. За счет абразионной деятельности самого водоема различия в поступлении по годам довольно значительны, но повторяемы в циклическом плане от 0,1 до 0,5 млн т/год (12–15-летние циклы) [19–21]. Таким образом, всего в озерную впадину в год поступает 10–11 млн т вещества (см. табл. 1).

Из озера через Ангару (современный сток) выносятся 5–6 млн т/год растворенного химического вещества. Терригенные выносы составляют около 0,1 млн т/год. Следовательно, в озерной впадине ежегодно остается около 3 млн т обломочного материала и до 1 млн т – химического вещества. При этом в процессах осадконакопления участвуют в основном терригенные поступления, тогда как значительная часть химического вещества в водной толще трансформируется и утилизируется фито-, зоопланктоном и высшими организмами [22].

Общее количество рыхлых отложений в пределах Байкальской впадины достигает 70–80 тыс. км². Следовательно, исходя из современного поступления вещества в Байкал, для накопления такого объема осадков понадобится не менее 45–50 млн лет (без учета их уплотнения). Близкие величины приводит В. К. Лапердин (55 млн лет) на основании анализа скоростей общей денудации в бассейне озера [23].

Таблица 1

**Общий снос химического и терригенного материала во впадину Байкала
по средним многолетним данным**

Река	Площадь бассейна, км ²	Водный сток, км ³ /год	Взвешенные и влекомые наносы	Химический сток
			т/год	
Селенга	440 000	28,27	2 233 267	3 766 000
Верх. Ангара	20 600	7,84	411 278	692 000
Баргузин	19 800	3,97	130 637	535 000
Турка	5150	1,44	24 000	86 000
Снежная	3000	1,55	27 480	76 000
Тыя	2980	1,21	16 770	88 000
Голоустная	2260	0,30	8100	38 000
Томпуда	1810	0,90	3400	102 000
Хара-Мурин	1130	0,80	13 219	26 000
Утулик	955	0,52	31 220	38 000
Мангуриха	558	0,25	778	17 000
Рель	565	0,36	3340	11 000
Бол. Сухая	379	0,09	1462	6000
Половинная	356	0,09	2519	5000
Давша	93	0,02	50	1000
Прочие реки	55 615	15,10	92 514	1 624 000
Всего	555 251	62,71	3 000 034	7 111 000

Есть ли основания к такому заключению, принимая во внимание, что снос материала во впадину был неодинаковым в различные периоды, как и количество вещества, выносимого из впадины? Анализируя модули стока в плейстоцене, К. П. Воскресенский [24] установил для Прибайкалья их средние величины – около $3 \text{ л} \cdot \text{с}/\text{км}^2$, что сопоставимо с современными: для бассейна Селенги $2,1 \text{ л} \cdot \text{с}/\text{км}^2$, Баргузина – $6,3 \text{ л} \cdot \text{с}/\text{км}^2$, юго-западного Прибайкалья – $6 \text{ л} \cdot \text{с}/\text{км}^2$. Поэтому вполне допустимо, что колебания модулей стока в историческом аспекте для Прибайкалья выражались сопоставимыми величинами за счет смены аридных периодов гумидными и наоборот. Так, современный этап для Байкала характеризуется повышенной приточностью – около $63 \text{ км}^3/\text{год}$ (см. табл. 1), но в палеогеографической истории Байкала были периоды, когда приточность значительно уменьшалась (примерно в 20 раз), и тогда озеро превращалось в бессточный водоем за счет снижения его уровня на сотни метров [25, 26].

Оценки скорости осадконакопления в Байкале, проведенные разными авторами для отдельных частей Байкала в течение последних 20 лет, особенно в последнее пятилетие, а также результаты бурения байкальских осадков сквозь водную толщу однозначно указывают на различие скоростей накопления осадков на внутривпадинных поднятиях Академического хребта и в глубоководных котловинах (табл. 2).

Таблица 2

**Продолжительность формирования толщ осадков в Байкальской впадине
по скорости осадконакопления (данные авторов)**

Лит. источник	Скорости осадконакопления	Максимальная толща	Период накопления, млн лет
Вотинцев К. К. [27]	Весь Байкал – 4,17 см/1000 лет	7500	180
Дмитриев Г. А.	Северный Байкал – 2 см/1000 лет	4000	200
Колокольцева Э. М. [28]	Средний Байкал – 8 см/1000 лет	7500	94
	Южный Байкал – 10 см/1000 лет	7500	75
Мизандронцев И. Б. [29]	Северный Байкал – 8 см/1000 лет	4000	50
Галазий Г. И., Та- расова Е. Н. [30]	Северный Байкал – 10,6 см/1000 лет	4000	38
	Средний Байкал – 7,5 см/1000 лет	7500	100
	Южный Байкал – 13,3–17,8 см/1000 лет	7500	56–42
Edgington D. et al. [31]	Весь Байкал – 0,07–1,5 мм/год		
	Северный Байкал – 7 см/1000 лет	4000	57
Кузьмин М. И. и др. [32]	Академический хребет – 4 см/1000 лет	Скважина 200 м	5

Удалось установить, что осадконакопление на Академическом хребте проходило относительно стабильно в течение последних 5 млн лет существования водоема и составляло в среднем 4 см/1000 лет³⁴.

В глубоководных котловинах эти скорости выше за счет нескольких факторов. Во-первых, значительное их увеличение происходит за счет деятельности мутьевых потоков, формирующих типичные турбидитные отложения; во-вторых, на склонах Байкальской впадины широко представлены оползневые явления, происходящие главным образом из-за высокой сейсмической активности этого района (в течение года здесь фиксируется до 2000 землетрясений); в-третьих, как показало бурение в Южной котловине, в районе ее наибольших современных глубин (1430 м), во время интенсивного таяния плейстоценовых ледников на Хамар-Дабане – одного из центров горного оледенения в Прибайкалье – с флювиогляциальными потоками произошел мощный снос терригенного материала в озерную впадину. В этот период в глубоководной части Южной котловины темпы осадконакопления возрастали до 27 см/1000 лет.

По-видимому, скорости накопления осадков увеличивались и в Среднебайкальской котловине, особенно ближе к Усть-Баргузинскому району, а также в Северной, где возросло поступление материала из гляциальных центров Баргузинского и Байкальского хребтов. Однако следует отметить, что

³⁴ Данные подтверждены бурением на Академическом хребте зимой 1998 г.

такие периоды, как и минимальные поступления вещества, для палеогеографии Байкальской впадины являются экстремальными. Скорее всего следует принимать осредненные показатели (см. табл. 2). Для глубоководных частей озера такие показатели в этом случае будут 10–2 см/1000 лет, для Академического хребта, как отмечалось, – в пределах 4 см/1000 лет.

Таким образом, если принять для осадконакопления приведенные значения, общий период накопления осадков для впадины будет выражен промежутком времени 45–50 млн лет.

Приведенные рассуждения дают основание заключить, что формирование Байкальской впадины, особенно ее максимально углубленных частей, может быть отнесено к рубежу кайнозоя и мезозоя, хотя, возможно, эти впадины могли быть совмещенными с юрскими прогибами. К некоторым размышлениям о древности осадков в Байкальской впадине может привести сопоставление общих мощностей толщ осадков в кайнозое и мезозое в забайкальских впадинах и Байкале. Во впадинах Забайкалья общая мощность кайнозойских и мезозойских осадков составляет около 4000 м, т. е. в 2 раза меньше, чем в Байкале. При этом на кайнозойский период приходится не более 1000 м. Осадки мезозойского возраста представлены толщей 3 тыс. м [33–35].

Интересные сопоставления можно провести по Байкалу с его африканским двойником – Танганьикой, причем и в отношении возрастных различий, которые могут быть сравнимы по следующим показателям: 1) мощность рыхлой толщи во впадине Байкала в 3 раза больше, чем в Танганьике – 7500 м в Байкале и 2500 м в Танганьике; 2) растворенного и взвешенного вещества в водной толще Танганьики в 5 раз больше, чем в Байкале – 500 мг/л против 100; 3) различна степень эндемизма фауны и флоры – в Танганьике эндемизм организмов не выходит за пределы рода, тогда как в Байкале сформировались семейства, например три семейства коттоидов (Cottoidei) [36–40].

Таким образом, если возраст впадины Танганьики определяется как миоценовый [41, 42], то для Байкала он должен быть значительно древнее.

*Институт геохимии СО РАН,
Иркутск*

*Поступила в редакцию
12 декабря 1997 г.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Черский И. Д. Отчет о геологическом исследовании береговой полосы озера Байкал. – Иркутск, 1886.
2. Верещагин Г. Ю. Происхождение и история Байкала, его фауна и флора // Тр. Байкал. лимнол. станции АН СССР. – Л., 1940. – Т. 10.
3. Думитрашко Н. В. О древности рельефа юга Восточной Сибири // Изв. АН СССР. Сер. геол. – 1940. – Вып. 5.
4. Флоренсов Н. А. Мезозойские и кайнозойские впадины Прибайкалья. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960.

5. Logatchev N. A. History and geodynamics of the Lake Baikal rift in the context of the Eastern Siberia rift system a review // *Bul. Centras Rech. Explor prpd. Elf Aguitaine*. – 1993. – Vol. 17.

6. Зоненшайн Л. П., Савостин Л. А., Мишарина Л. А., Солоненко Н. В. Геодинамика Байкальской рифтовой зоны и тектоника плит внутренней Азии // *Геолого-геофизические и подводные исследования озера Байкал*. – М., 1979.

7. Леви К. Г., Бабушкин С. М., Бадардинов А. Д. и др. Активная тектоника Байкала // *Геол. и геофиз.* – 1995. – Т. 36, № 10.

8. Кузьмин М. И., Пампура В. Д., Гвоздков А. Н. Байкальская рифтовая впадина: комплексные исследования с целью расшифровки глобальных изменений природной среды Центральной Азии // *История озера Бива (Япония)*. – Новосибирск: Наука, 1993.

9. Зоненшайн Л. П., Казьмин В. Г., Кузьмин М. И. Новые данные по истории Байкала: результаты наблюдений с подводных обитаемых аппаратов // *Геотектоника*. – 1995. – № 3.

10. Белова В. А. История развития растительности котловин Байкальской рифтовой зоны. – М.: Наука, 1975.

11. Файзулина З. И., Козлова Е. И. Результаты палеонтологических исследований третичных отложений, вскрытых истокскими скважинами // *Геология и нефтегазоносность Восточной Сибири*. – М.: Недра, 1966.

12. Пальшин Г. Б. Кайнозойские отложения и оползни юго-восточного побережья Байкала. – М.: Изд-во АН СССР, 1955.

13. Мартинсон Г. Г., Бирюков А. С., Абрамова Л. Н. Находки палеогеновых лимнических моллюсков в Северном Верхоянье и их стратиграфическое значение // *Изв. АН СССР. Сер. геол.* – 1986. – Вып. 6.

14. Вотинцев К. К. Гидрохимия озера Байкал. – М.: Изд-во АН СССР, 1961.

15. Lomonosov I. S., Khaustov A. P., Gvozdkov A. N. et al. Geochemical Sighificance of Sustance Floms in Recent Sedimentation of Lake Baikal // *International Proiect on Paleolimnology and Late Cenozoic Climatr*. – 1995. – № 9.

16. Писарский Б. И. Закономерности формирования подземного стока бассейна озера Байкал. – М.: Наука, 1986.

17. Власова Л. К. Речные наносы бассейна озера Байкал. – Новосибирск: Наука, 1983.

18. Агафонов Б. П. Геоморфологическая информация в структуре рыхлых отложений // *Коррелятные отложения в геоморфологии*. – Новосибирск: Наука, 1986.

19. Афанасьев А. Н. Колебания гидрометеорологического режима на территории СССР, в особенности в бассейне Байкала. – М.: Наука, 1967.

20. Галазий Г. И. Динамика роста древесных пород на берегах Байкала в связи с циклическим изменением уровня воды в озере // *Геоботанические исследования на Байкале*. – М.: Наука, 1967.

21. Лут Б. Ф. Геоморфология Прибайкалья и впадины озера Байкал. – Новосибирск: Наука, 1978.
22. Тарасова Е. Н., Мещерякова А. И. Современное состояние гидрохимического режима озера Байкал. – Новосибирск: Наука, 1992.
23. Лапердин В. К. О динамике продуктов выветривания в бассейне оз. Байкал // География и природ. ресурсы. – 1993. – № 1.
24. Воскресенский К. П. Норма и изменчивость годового стока рек Советского Союза. – Л.: Гидрометеиздат, 1962.
25. Волков И. А. Палеогеографические условия формирования речных, озерных и субэвразальных отложений // Геологические события антропогенного времени на территории Сибири. – Новосибирск: Наука, 1982.
26. Лут Б. Ф. Геоморфология дна Байкала // Геоморфология дна Байкала и его берегов. – М.: Наука, 1964.
27. Вотинцев К. К. К вопросу о современном осадконакоплении в Байкале // Докл. АН СССР. – 1967. – Т. 174 (2).
28. Дмитриев Г. А., Колокольцева Э. М. Темпы и типы осадконакопления в озере Байкал // Донные отложения. – М.: Наука, 1970.
29. Мизандронцев И. Б. Процессы осадкообразования // Литодинамика и осадкообразование Северного Байкала. – Новосибирск: Наука, 1984.
30. Галазий Г. И., Тарасова Е. Н. К вопросу о скорости современного осадконакопления в оз. Байкал // Байкал и естествознание за 100 лет. – Иркутск, 1993.
31. Edgington D. N., Klump I. V., Robbins I. V. et al. Sedimentation rates, residence times and radionuclide inventories in Lake Baikal from Cs-137 and Rb-210 in sediments cores // Nature. – 1991. – № 350.
32. Кузьмин М. И., Грачев М. А., Вильямс Д. и др. Непрерывная летопись палеоклиматов последних 5 миллионов лет озера Байкал // Геол. и геофиз. – 1998. – Т. 39 (2).
33. Логачев Н. А., Антощенко-Оленев И. А., Базаров Д. Б. и др. Нагорья Прибайкалья и Забайкалья. – М.: Наука, 1974.
34. Базаров Д. Б. Кайнозой Прибайкалья и Западного Забайкалья. – Новосибирск: Наука, 1986.
35. Скобло В. М., Лямина Н. А. Мезозой и кайнозой Бурятии. – Улан-Удэ, 1983.
36. Олейников И. Н. Озеро Танганьика. Опыт физико-географической характеристики: страны и народы Востока. – М.: Наука, 1969.
37. Brauer R. W., Sidel'yova V. G., Dail M. B. et al. Physiological adaptation of cottoid fishes of Lake Baikal to abyssal depths // Comp. Biochem. Physiol. – 1984. – Vol. 77, № 4.
38. Levingstone D. A. Sedimentation and the history of water level change in Lake Tanganyika // Limnol. and Oceanogr. – 1965. – Vol. 10.
39. Сиделева В. Г., Козлова Т. А. Специализация коттоидных рыб (Cottoidei) к обитанию в пелагиали Байкала // Докл. АН СССР. – 1989. – Т. 309, № 6.

40. Сиделева В. Г. Эндемическая ихтиофауна Байкала, ее происхождение и условия существования: Автореф. дис. д-ра биол. наук. – СПб., 1993.

41. Восточно-Африканская рифтовая система: основные черты строения, стратиграфия. – М.: Наука, 1974. – Т. 1.

42. Восточно-Африканская рифтовая система: гипергенные образования, геоморфология, неотектоника. – М.: Наука, 1974. – Т. 2.

ОБРУЧЕВСКИЙ СБРОС В БАЙКАЛЬСКОЙ ВПАДИНЕ КАК ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЙ НАУК О ЗЕМЛЕ³⁵

Величественный Байкал привлекал человека с древнейших времен. На его берегах обнаружены стоянки времен палеолита и неолита, на прибрежных скалах сохранились произведения древних художников (писаницы), изображающие зверей, птиц, сцены охоты. В первом описании озера, данном протопопом Аввакумом после его пребывания на Байкале в 1662 г., сказано: «Около ево горы высокие, утесы каменные и зело высоки, – дватцеть тысяч верст и больши волочился, а не видал таких нигде» [1, с. 46].

В 1889 г. на байкальском острове Ольхон побывал молодой горный инженер В. А. Обручев, который после обследования его восточного склона отметил сбросовую природу берега. Он считал, что озерная впадина – результат оседания крупного блока земной коры по двум вертикальным плоскостям разрыва, и отнес ее к структуре грабена, типа Рейнского. В. А. Обручев всю жизнь был приверженцем глыбовой тектоники Байкальского региона [2, 3], однако о структурных особенностях Прибайкалья есть и другие мнения [4, 5].

Связь возникновения впадины Байкала с концепцией формирования основных структурных элементов земной коры с позиции тектоники литосферных плит, принятой большинством геологов мира, впервые отмечена П. Молнаром и П. Тапонье [6]. По их мнению, Байкальская впадина в системе других рифтогенных образований возникла в результате столкновения двух тектонических макроплит – Индийской и Евразийской. Позже [7] механизм формирования Байкальской рифтовой зоны подробно рассмотрен в свете тектоники литосферных плит.

Под напором Индийской плиты литосферное поле Внутренней Азии было раздроблено на серию микроплит и блоков, которые оказались зажатыми между Индийской и Амурской макроплитами, с одной стороны, и Евразийской – с другой. В результате дифференцированных движений каждой из плит, особенно в контактных зонах, начали формироваться горно-долинные сооружения – Восточно-Саянские, Прибайкальские, Северо-Байкальские. Следующим этапом стал отход Амурской плиты от Евразии с разворотом к северо-востоку, что привело к образованию пояса рифтовых впадин. После смещения Амурской литосферной плиты по продольной оси зарождающейся Байкальской впадины возник пояс сбросовых дислокаций, впервые отмеченных В. А. Обручевым.

³⁵ Кузьмин М. И., Лут Б. Ф., Шерстянкин П. П. Обручевский сброс в Байкальской впадине как объект исследований наук о Земле // География и природные ресурсы. 2004. № 2. С. 35–40.

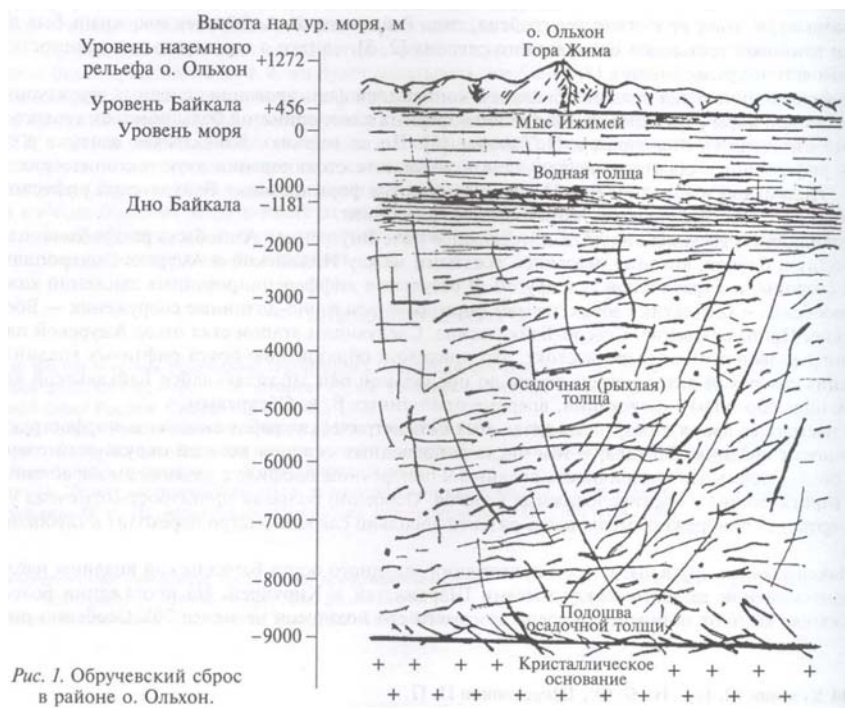
В настоящее время в результате детальных батиметрических работ выяснены морфоструктурные особенности впадины Байкала, в том числе и подводных склонов по всей окружности озера. Так, четко обозначилась асимметричность впадины в поперечном профиле с различным нарастанием глубины (приглубости) у противоположных берегов. Особенно большая приглубость отмечена у западного борта, где прибрежное мелководье развито довольно слабо и быстро переходит в глубоководный склон.

Максимальная крутизна на всем протяжении западного борта Байкальской впадины наблюдается в юго-западной ее части между мысами Шаражалгай и Киркирей. На протяжении более 25 км угол склона здесь от поверхности озера до самого его подножия не менее 70°. Особенно он крут в районе мыса Колокольного (Столбы), где на расстоянии чуть больше 800 м от берега глубины превышают 1300 м [8, 9]. Вместе с тем, как показали наши осмотры подводного склона из подводных обитаемых аппаратов «Пайсис» в нескольких километрах от Колокольного, в районе р. Маритуй встречаются значительные по протяженности участки с отвесными стенками. Аналогичная морфология характерна и для наземного берега в этих местах. Прибрежные утесы почти отвесно возвышаются над озерной поверхностью на несколько сотен метров.

В 1955 г. В. В. Ламакин [10] впервые предпринял попытку определить амплитуду сброса. По его мнению, она составляет около 2,5 км. Тогда же сброс получил название Обручевского. Истинные его размеры определены лишь в процессе геофизических (гравиметрических, сейсмических) исследований, батиметрических работ, глубоководного бурения в 1960-е и последующие годы [11–14]. Установлено также, что мощность рыхлых осадков во впадине Байкала достигает 8000 м [15]. Такая же глубина определена в отдельных местах для сбросового уступа под слоем осадков.

Для примера рассмотрен профиль склона от высшей точки о. Ольхон (гора Жима) до максимальной глубины озера в районе мыса Ижимей. Суммарные показатели сброса здесь следующие: высота наземной части берега 1000 м, современный озерный склон 1600 м, склон под толщей рыхлых осадков около 8000 м. Таким образом, общий размах сброса достигает более 10 км (рис. 1).

В настоящее время батиметрического материала достаточно для характеристики структуры, именуемой Обручевским сбросом, на всем протяжении западного борта Байкальской впадины по морфологическим и морфометрическим признакам. От самой южной оконечности озерной впадины у с. Култук до мыса Толстого, с южной стороны Лиственничного залива, на протяжении 70 км подводный склон представляет классический образец сбросовой структуры, сформированной на единой плоскости (зеркале) сбрасывания без заметных нарушений (ступенчатости) по продольному профилю.



За мысом Толстым расположен один из немногочисленных для западного побережья заливов – Лиственничный, который на пять километров вдается в берег, а его ширина между ограничивающими боковыми мысами 15 км. Это самое крупное нарушение относительно прямолинейного побережья вплоть до северной оконечности о. Ольхон, где лишь в отдельных местах отмечается изломанность береговой линии.

Необходимо отметить морфоструктурные особенности подводного склона залива, установленные при эхолотных промерах, а также путем визуального осмотра с подводных аппаратов и водолазных погружений. На глубине около 900 м выявлена обширная ступень, которая начинается от северной стороны залива, мыса Лиственничного, и, постепенно расширяясь, примыкает к противоположной стороне залива. Ее максимальная ширина в этой части озера более одного километра.

Склон, поднимающийся над ступенью к урезу берега против современной Ангарской прорези, также разбит девятью меньшими по ширине площадками-ступенями. В верхней части склона, примерно на глубине 12 м от поверхности озера, отмечена площадка, в присклоновой части которой при водолазных погружениях обнаружены ниши и гроты с занесенной в них хорошо окатанной галькой, что может свидетельствовать о более низком

уровне озера в прошлом. Можно утверждать, что Байкал ранее не имел стока через современную Ангару, так как эти формы расположены ниже нынешнего порога слива из озера.

Сложность подводного склона в заливе Лиственничном можно объяснить тем, что здесь сходятся две крупные линии разломов – Предаянская (Ангарская) и Байкальская (Обручевская), в месте стыка которых и возник залив. Этот участок тектонически активен, что подтверждается часто повторяющимися сейсмическими проявлениями (роение).

Характерный по своей морфологии озерный склон на западной стороне впадины со слабо развитым прибрежным мелководьем и большой крутизной глубоководного склона отличается еще одна особенность – резкий переход от склона к днищу впадины. При этом днище у подножия склона представлено практически равнинной поверхностью. Это может служить подтверждением того, что днище впадины представляет скользящую часть (плечо) сброса.

Первоначально В. А. Обручев и другие исследователи геологии Байкала представляли разломную структуру западного борта впадины как единую непрерывную линию. Лишь с накоплением фактического материала стали уточняться детали Обручевского сброса. Так, Г. И. Антипов [16] впервые выявил сбросовый уступ, идущий от берега Байкала в районе устья р. Бол. Бугульдейки в северо-восточном направлении по суше к западному (материковому) берегу прол. Малое Море.

Сбросовый уступ четко фиксируется на топографических картах и представляет гипсометрическую ступень более 600 м. Далее к северо-востоку разлом следует вдоль материкового берега Малого Моря примерно до мыса Хужир, где делится на два луча. Его основная линия продолжает маломорский берег, крутым уступом срезая сушу на участке между мысами Зама и Арул. За мысом Арул, представляющим крайнюю точку прямолинейного берега этой ветви, сбросовая ступень продолжается под уровнем Байкала. Наибольшая высота уступа в подводной части превышает 300 м и прослеживается, постепенно снижаясь, на 30–35 км. Общая протяженность этой линии разлома (от устья р. Бол. Бугульдейки) более 200 км [8].

Второй луч от мыса Хужир, отклоняясь к западу, следует по суше, через 35–40 км выходит к онгуренскому берегу и, продолжаясь в северо-восточном направлении почти на 30 км, представляет берег Байкала, отличающийся абсолютной прямолинейностью – на всем его протяжении здесь нет ни заметного выступа, ни бухточки.

Разлом, следующий вдоль онгуренского берега в районе мыса Рытого, соединяется с другим разломом, вдоль которого к байкальскому побережью выходит южный отрог Байкальского хребта, представляющий далее, вплоть до северной оконечности, побережье озера. Этот разлом отделяет от Байкала низменную Онгуренско-Кочериковскую равнину (суходоль), представляющую, по существу, тектоническую ступень между двумя субпараллельными

разломными структурами. Аналогичным крупным блоком-ступенью представляется суша между уже упоминавшимся сбросом, следующим от устьевой части р. Бол. Бугульдейки к Малому Морю, и байкальским побережьем, названная Тажеранской степью.

Далее на северо-восток за Онгуренско-Кочериковским расщеплением разломная структура на протяжении 150 км отсекает от Байкала одноименный хребет, главная водораздельная линия которого местами удаляется от берега всего на 1–1,5 км при таком же возвышении над водной поверхностью. При таком соотношении расстояния и высот водотоки, стекающие с хребта в Байкал, отличаются большими уклонами русел и в периоды паводков от дождевых осадков, а также бурного таяния снега выносят в урзовую зону озера большую массу обломочного материала, который откладывается в конусах выноса. Отдельные конусы выдвинуты в Байкал до четырех километров, а по площади достигают 6 км². Соединяясь основаниями, они образуют предгорную пролювиальную равнину, перекрывающую береговую структуру разлома.

Вместе с тем целостность Обручевского сброса вдоль Байкальского хребта также нарушена в результате отщеплений небольших тектонических блоков. Один из них представляет участок побережья между отходящими от основного разлома двумя пересекающимися лучами – от мыса Покойники до Бол. Солонцового, длиной в присклоновой части 5–7 км. В прибрежной части это невысокий (до 30 м) массив из кристаллических пород (Саган-Марян), круто обрывающийся к Байкалу и полого скрывающийся под пролювиальными выносами из Байкальского хребта, практически нависающего над этой равниной – плоскостью главного Обручевского разлома.

Аналогичная орографическая форма (морфоструктура) рельефа наблюдается севернее – примерно в 100 км, между мысами Мужинайский и Молокон (Болсодей). Скалистый останец, названный за его характерные очертания Коврижкой, представлен утесом, погружающимся в воды Байкала и полого опускающимся под наносную предгорную равнину, которая затем без плавного перегиба резко переходит в склон Байкальского хребта. Ширина блоков в обоих случаях от 3,5 до 4 км.

У мыса Котельниковского Байкальский хребет (а вместе с ним и Обручевский сброс) отклоняется от береговой линии Байкала, и его осевая часть удалена от побережья в районе северной оконечности озера более чем на 50 км. Вдоль современной линии берега от мыса Котельниковского прослеживается сбросовый уступ, следующий на 45–50 км до мыса Лударь, за которым он выклинивается.

Необходимо вернуться к особенностям структуры сброса вдоль восточной стороны о. Ольхон, особенно его северной оконечности, где сочленяются две морфологически различные части Байкальской впадины – Средняя и Северная котловины.

Ольхонский берег со стороны Байкала крутостенный, а от мыса Ижimei и до мыса Хобой, которым заканчивается остров, на протяжении 30 км

представлен в основном отвесными скалами. Мыс Хобой также представляет отвесную скалу, его название переводится с бурятского как «клык». По аналогии с другими участками западного побережья крутым берегам должны соответствовать и крутые подводные склоны со слабо развитой прибрежной мелководной платформой. Однако в нескольких километрах от мыса Ижимей прибрежное мелководье постепенно расширяется, и в районе мыса Хобой его ширина приближается к одному километру.

Как показали батиметрические исследования, сразу за мысом Шунтэ сбросовая дислокация усложняется по трем веерообразно расходящимся линиям – лучам. Самая верхняя ступень совпадает по направлению с современным берегом и выклинивается сразу за мысом Хобой. Уступ второй ступени на глубине 600 м, отклоняясь к востоку, образует склон подводной возвышенности, отходящей от северной оконечности Ольхона к северо-востоку – в сторону Ушканьего архипелага (хр. Академический). Третья ступень на глубине 1100 м, отклоняясь еще дальше к востоку, направлена к мысу Нижнее (Южное) Изголовье п-ва Святой Нос. Точнее, она выходит к юго-восточному отрезку берега полуострова от Нижнего Изголовья, с северо-запада ограничивающего залив Баргузинский – самый крупный на Байкале.

Подводный склон этой части залива по крутизне превышает даже максимальные уклоны дна в южной части западного борта впадины, между мысами Шаражалгай и Колокольный. Склон здесь обрывается к подножию почти отвесно. От прибрежных утесов до участка озера с глубиной в тысячу метров всего 300–400 м, т. е. несомненно сбросовая природа склона.

Детальные многоплановые исследования озерной впадины Байкала за последние несколько десятилетий позволяют достаточно четко представить структурно-тектонические особенности ее ложа как по современному дну, так и по коренному основанию. Установлено, что наряду с генеральными линиями разломов, совпадающими с периферийными направлениями озерной впадины, ее внутренние поля также подвержены интенсивному дроблению по двум основным направлениям – северо-восточному и юго-восточному. При этом линии разломов, соединяясь или пересекаясь, образуют своеобразные тектонические узлы, которых в пределах впадины Байкала не менее семи. К таким районам приурочены наиболее часто повторяющиеся сейсмические проявления [14] (рис. 2).

Таким образом, Обручевский сброс не является целостным линейно вытянутым образованием, как представлялось ранее. Уже на первый взгляд конфигурация береговой линии западного борта озера в плане отчетливо выражена изломами, особенно четкими на байкальской стороне о. Ольхон. При батиметрическом обследовании дна Байкала южнее мыса Ухан отмечен уступ, наследующий направление отрезка берега между мысами Ижимей и Ухан и тянущийся по дну озера в юго-восточном направлении в сторону залива Провал.

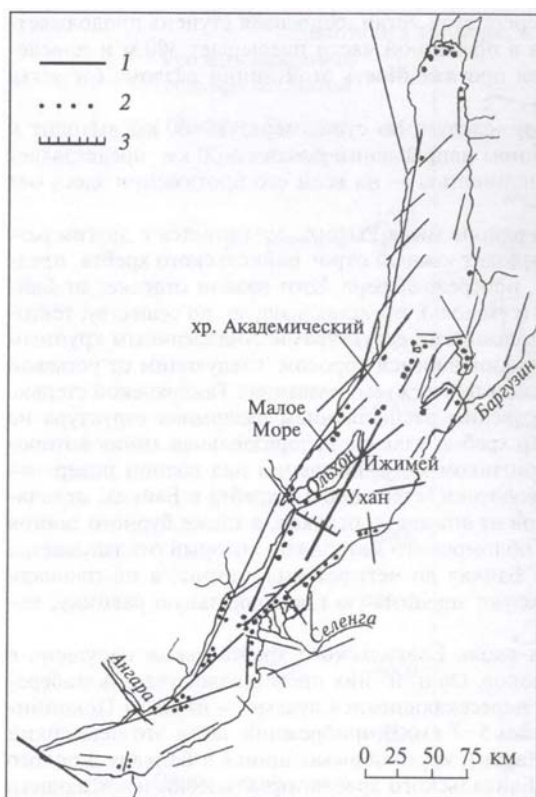


Рис. 2. Основные линии разломов в Байкальской впадине и проталины (пропарины) в ледовом покрове озера.

1 – линии разломов; 2 – пропарины; 3 – промерный галз (см. рис. 3)

Если учесть, что этот уступ имеет сбросовую природу и образован в рыхлых осадках большой мощности (не менее 8 км в этой части озерной впадины), то амплитуда сброса должна проявиться еще более ощутимо в коренном дне (рис. 3). В районе залива Провал разлом соединяется с серией разломов других направлений, образуя мощный структурно-тектонический узел, к которому приурочены по крайней мере два катастрофических землетрясения – 11-балльное в 1862 г. и 9-балльное в 1959 г.

Еще лучше выражен подводный уступ на линии берега от прол. Ольхонские Ворота до мыса Крестовского, где он достигает высоты более 300 м. На относительно прямолинейном участке берега от мыса Мал. Кадильного до устья р. Бол. Бугульдейки находится уже упомянутая сбросовая ступень, протягивающаяся по суше от берега Байкала к Малому Морю.

Подводный склон (разлом), следующий от южной оконечности озерной впадины до мыса Лиственничного (северная сторона Лиственничного залива), продолжается в северо-восточном направлении через озерную впадину, срезая восточное крыло известной Посольской банки, и выходит к южному борту обширнейшей Усть-Селенгинской депрессии. Линия разлома Лиственничный – Бол. Кадильный вдоль западного крыла Посольской банки выходит на приселенгинскую часть озерного дна (Селенгинское мелководье).

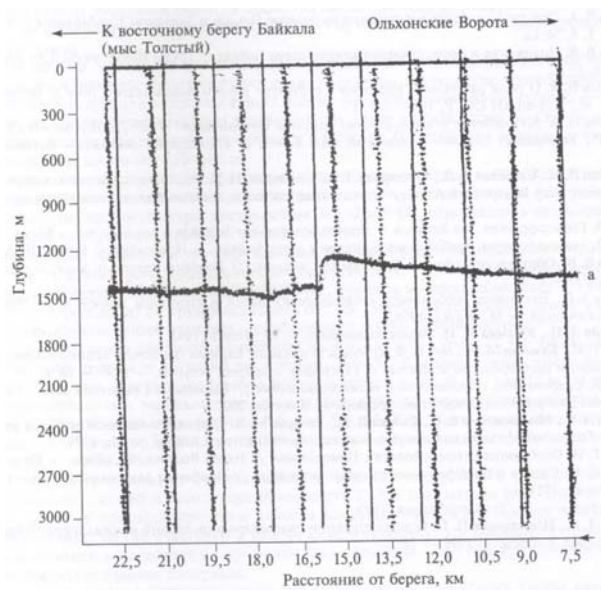


Рис. 3. Эхограмма промера. Сбросовый уступ на дне Байкала на продолжении подводного склона между мысами Ижимей и Ухан в 15 км от береговой линии.

Пунктирные вертикальные линии обозначают оперативную отметку определения места на промерном галсе; а – профиль дна

Из сказанного следует, что западный борт Байкальской впадины образован грандиозными сбросовыми дислокациями, объединенными в систему и в отдельных местах достигающими амплитуды в 11 км. Опустившиеся восточные плечи (блоки) сбросов подвержены расколам по двум основным направлениям юго-восточному и северо-восточному, что может свидетельствовать о горизонтальных напряжениях в опустившихся (или опускающихся) сбросовых блоках.

О горизонтальных напряжениях внутри озерной впадины свидетельствуют также внутривпадинные деформации поднятий (вспучиваний) [10] –

Академического хребта, возвышения дна на внешнем крае Селенгинской авандельты (Посолюско-Кукуйская грива), а также перемычки между современными Южной и Средней котловинами Байкала. Все эти поднятия, как и основные разрывные линии, имеют диагональное направление по отношению к продольной оси впадины [17].

В донной части Байкала с основными разломами хорошо согласуются ежегодные подтаивание ледового покрова озера и образование полыней (пропарин) (см. рис. 2) [18], размеры которых в предвесеннее время могут достигать нескольких квадратных километров. В Южном Байкале, в районе мысов Кадильных, образовавшаяся полынья служит началом вскрытия озера ото льда. Причины образования пропарин для каждого района полностью не выяснены. Это и выходы глубинного тепла, и термальные и газовые проявления, от которых также зависят гидрологические и гидрофизические процессы в водной толще [19].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Житие протопопы Аввакума, им самим написанное, и другие его сочинения. – Иркутск: Иркут. кн. изд-во, 1979.
2. Обручев В. А. Оро-геологические наблюдения на острове Ольхон и Западном Прибайкалье // Горн. журн. – 1890. – Т. 4, № 12.
3. Обручев В. А. Положение и происхождение впадин озера Байкал // Труды Иркут. ун-та. Сер. геол. – 1953. – Т. 9, вып. 1-2.
4. Флоренсов Н. А. О роли разломов и прогибов в структуре впадин Байкальского типа // Вопросы геологии Азии. М.: Изд-во АН СССР, 1954. – Т. 1.
5. Флоренсов Н. А. Мезозойские и кайнозойские впадины Прибайкалья. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960.
6. Molnar P., Tapponier P. Cenozoic tectonics of Asia. Effects of a continental collision. – Science. – 1975. – Vol. 189.
7. Зоненшайн Л. П., Савостин Л. Л., Мишарина Л. А., Солоненко Н. В. Геодинамика Байкальской рифтовой зоны и тектоника плит Внутренней Азии // Геолого-геофизические и подводные исследования озера Байкал. – М., 1979.
8. Лут Б. Ф. Геоморфология дна Байкала // Геоморфология дна Байкала и его берегов. – М.: Наука, 1964.
9. Лут Б. Ф. Геоморфология Прибайкалья и впадины озера Байкал. – Новосибирск: Наука, 1978.
10. Ламакин В. В. Обручевский сброс в Байкальской впадине // Вопросы геологии Азии. СССР, 1955. – Т. 2.
11. Булмасов А. П. Некоторые особенности геофизических полей и структуры земной коры Прибайкалья // Байкальский рифт. – М.: Наука, 1968.
12. Зоненшайн Л. П., Кузьмин М. И. Палеогеодинамика. – М.: Наука, 1993.
13. Галазий Г. И., Кузьмин М. И., Лут Б. Ф. О возрасте впадины Байкала (на основе оценки поступающего в нее взвешенного и растворенного вещества) // География и природ. ресурсы. 1999. – № 1.
14. Леви К. Г. Современная геодинамика и гелиогеодинамика // Байкальская рифтовая зона – внутриконтинентальная дивергентная межплитная граница. – Иркутск, 2002.

15. Мерклин Л. Р., Милановский В. Е., Галкин В. И., Захаров М. В. Строе-ние осадочной толщи и рельеф фундамента // Геолого-геофизические и подвод-ные исследования озера Байкал. – М., 1979.
16. Антипов Г. И. Особенности геоморфологии Приольхонья // Недра Во-сточной Сибири. – Иркутск, 1940.
17. Шерман С. И. Сдвиги и трансформные разломы литосферы // Проблемы разломной тектоники. – Новосибирск: Наука, 1981.
18. Атлас Байкала. – М.: Роскартография, 1993.
19. Куимова Л. Н., Шерстянкин П. П. О реконструкции палеогидрофизиче-ского режима озера Байкал // География и природ. ресурсы. 1999. – № 1.

БИБЛИОГРАФИЯ НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Монографии

1964

1. Геоморфология дна Байкала // Геоморфология дна Байкала и его берегов. – Москва : Наука, 1964. – 144 с.

1977

2. Лимнология прибрежно-соровой зоны Байкала : коллект. моногр. / отв. ред. Н. А. Флоренсов. – Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1977. – 312 с. – Из содерж.: Общая характеристика и динамика прибрежной зоны (Разд. 1 : Общие сведения, рельеф, литография, донные отложения, гл. 2). С. 44–54.

1978

3. Геоморфология Прибайкалья и впадины озера Байкал. – Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1978. – 212 с. – (Труды Лимнологического института Сибирского отделения Академии наук СССР ; т. 26 (46)).

1984

4. Литодинамика и осадкообразование Северного Байкала : коллект. моногр. / отв. ред. Г. И. Галазий. – Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1984. – 290 с. – Из содерж.: Береговые процессы (Гл. 1). С. 5–13 ; Биостратиграфическая характеристика донных отложений (Гл. 12). С. 241–246. Соавт.: В. А. Белова, Л. П. Логинова, Г. К. Хурсевич ; Современная литодинамика и прогноз развития берегов (Гл. 14). С. 255–268. Соавт.: Л. К. Власова, В. И. Галкин, В. Х. Компанец [и др.] ; Заключение. С. 269–274.

1987

5. Путь познания Байкала : коллект. моногр / отв. ред. Г. И. Галазий. – Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1987. – 303 с. – Из содерж.: Морфология и морфометрия Байкальской впадины (Гл. 2). С. 34–47.

Атласы. Карты

1962

6. Атлас Иркутской области / редкол.: А. В. Гриценко, И. П. Заруцкая, В. П. Шощкий [и др.]. – Москва ; Иркутск : ГУГК, 1962. – 182 с. – Из содерж.: Озеро Байкал. С. 103, 106. Соавт.: Е. К. Гречищев, Н. П. Ладохин, Г. Г. Мартинсон, Г. Б. Пальшин ; Физическая карта Байкала. 1:1 500 000. С. 104–105.

1969

7. Атлас Байкала / редкол.: Г. И. Галазий (гл. ред.) [и др.]. – Москва : ГУГК, 1969. – 30 с. : ил., к. – Из содерж.: Растительный и животный мир. С. 7. Соавт.: А. Я. Базикалова, В. И. Верболов, Г. И. Галазий [и др.].

1973–1974

8. Северная и Южная часть озера Байкал [Батиметрическая карта Байкала]. – 1:300 000. – Москва : Глав. упр. навигации и океанографии М-ва обороны СССР, 1973–1974. – 4 с. – Соавт.: А. А. Рогозин.

1993

9. Байкал : атлас / редкол.: Г. И. Галазий (гл. ред.) [и др.]. – Москва : Роскартография, 1993. – 160 с. – Из содерж.: Районирование прибрежной зоны по гидродинамическим характеристикам. 1:5 000 000. С. 38. Соавт.: В. И. Галкин, А. Г. Золотарев, Е. Б. Карабанов [и др.]; Геоморфология и динамика берегов и дна. 1:2 500 000. С. 38. Соавт.: В. А. Фиалков, Л. Р. Мерклин, В. И. Галкин [и др.]; Подводный каньон Жилище. Батиметрическая схема верховья каньона. Поперечные профили. Профили непрерывного сейсмопрофилирования южной оконечности озера. Рельеф фундамента Южной оконечности озера. Продольный профиль. С. 39. Соавт.: А. Г. Золотарев, В. И. Галкин, Е. Б. Карабанов [и др.]; Геоморфологическое строение и динамика берегов и дна северной оконечности озера. 1:200 000. С. 40. Соавт.: А. М. Иданова, Е. Б. Карабанов, В. А. Фиалков.

Авторефераты диссертаций

1964

10. Геоморфология дна Байкала : автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Иркутск, 1964. – 21 с. – Науч. рук. Н. А. Флоренсов.

1968

11. Геоморфология Прибайкалья и впадины озера Байкал : автореф. дис. д-ра геогр. наук : 11.00.04. – Новосибирск, 1988. – 32 с.

Научные статьи

1959

12. К вопросу о рельефе дна Южного Байкала // Известия Сибирского отделения Академии наук СССР. Серия: Геология и геофизика. – 1959. – Вып. 2. – С. 127–131.

1961

13. Новые данные о рельефе дна Южного и Среднего Байкала // Известия Академии наук СССР. Серия географическая. – 1961. – № 4. – С. 90–99.

14. О структуре Центральной котловины оз. Байкал // Доклады Академии наук СССР. – 1961. – Т. 140, № 1. – С. 202–203.

1963

15. Ширина ручья увеличилась в 100 раз // Природа. – 1963. – № 1. – С. 92–93.

1968

16. Морфология котловин некоторых современных озер Забайкалья // Мезозойские и кайнозойские озера Сибири : сб. ст. – Москва : Наука, 1968. – С. 177–182. – Соавт.: Б. П. Агафонов.

1970

17. Экзогенные процессы и динамика развития северо-западного склона Байкальской впадины // Донные отложения Байкала : сб. ст. – Москва : Наука, 1970. – С. 43–55. – Соавт.: Г. И. Галазий.

1971

18. Глазунов Иван Владимирович // Лимнология придельтовых пространств Байкала. Селенгинский район. – Ленинград : Наука, Ленингр. отделение, 1971. – С. 287–288. – (Труды Лимнологического института Сибирского отделения Академии наук СССР ; т. 12 (32)). – Соавт.: К. К. Вотинцев.

19. Основные черты и генезис рельефа дна // Лимнология придельтовых пространств Байкала. Селенгинский район. – Ленинград : Наука, Ленингр. отделение, 1971. – С. 36–42. – (Труды Лимнологического института Сибирского отделения Академии наук СССР ; т. 12 (32)).

1974

20. Байкал и глубоководный промер // Природа Байкала : сб. ст. – Ленинград, 1974. – С. 110–121.

1978

21. Some stages of Baikal Lake development in the late cenozoic era // Polskie Archiwum Hydrobyologii. – Warszawa, 1978. – Vol. 25 (1–2). – P. 135–143. – Co-auth.: N. A. Florensov, V. A. Belova, S. M. Popova [et al.].

1982

22. История развития впадины озера Байкал // Позднекайнозойская история озер в СССР. – Новосибирск : Наука, 1982. – С. 6–11. – Соавт.: Н. А. Флоренсов, В. А. Белова, Г. С. Голдырев.

23. Древние и современные осадки в озерах и полеогеоморфология Байкал и Прибайкалья // Позднекайнозойская история озер в СССР. – Новосибирск : Наука, 1982. – С. 18–23.

1983

24. Sediment formation in Lake Baikal // Hydrobiologia. – Netherlands, 1983. – P. 281–285. – Co-auth.: V. A. Belova, L. H. Loginova, G. K. Khursevich.

1993

25. Ссылные поляки и гидрографические исследования Байкала // Байкал и естествознание за 100 лет : к 100-летию исслед. полей на Байкале : сб. ст. – Иркутск, 1993. – С. 88–92.

1999

26. О возрасте впадины Байкала на основе оценки поступающего взвешенного и растворенного вещества // География и природные ресурсы. – 1999. – № 1. – С. 10–15. – Соавт.: Г. И. Галазий, М. И. Кузьмин.

27. Проблемы экологической безопасности водопользования и охраны водоемов на примере Байкала // География и природные ресурсы. – 1999. – № 1. – С. 277–279. – Соавт.: Г. И. Галазий, М. И. Кузьмин.

2000

28. Байкальские землетрясения (одна из возможных причин) // География и природные ресурсы. – 2000. – № 2. – С. 37–42. – Соавт.: Г. И. Галазий, М. И. Кузьмин.

29. Морфолитодинамика береговой зоны и экономические последствия при изменении уровня озера Байкал // География и природные ресурсы. – 2000. – № 2. – С. 54–61. – Соавт.: Г. И. Галазий.

2004

30. Вся жизнь рядом // Григорий Иванович Галазий: рыцарь Байкала : сб. ст. – Новосибирск, 2004. – С. 75–80.

31. Обручевский сброс в Байкальской впадине как объект исследований наук о Земле // География и природные ресурсы. – 2004. – № 2. – С. 35–40. – Соавт.: М. И. Кузьмин, П. П. Шерстянкин.

Материалы совещаний, конференций, симпозиумов

1961

32. О рельефе дна оз. Байкал // Труды 7-го Байкальского научного координационного совещания по изучению берегов водохранилищ. – Москва, 1961. – Т. 1. – С. 214–223.

1965

33. Тектоническое развитие Байкальской впадины в антропогенном периоде // Тезисы докладов совещания по геоморфологии и неотектонике Сибири и Дальнего Востока : V пленума геоморфол. комис. апр. 1965 г. – Новосибирск, 1965. – С. 207–208.

1967

34. Стадийность в развитии рельефа Прибайкалья в антропогенном периоде // Вопросы геологии Прибайкалья и Забайкалья. – Чита, 1967. – Вып. 2 (4) : Материалы к Четвертой научной конференции по геологии Прибайкалья и Забайкалья, посвященной 50-летию Советской власти. – С. 240–243.

1968

35. Современные динамические процессы в береговой полосе северо-западного Байкала // Современные экзогенные процессы : тез. докл. VII пленума геоморфол. комис. при Отд-нии наук о Земле АН СССР. – Киев, 1968. – Ч. 2.

1969

36. Береговая зона как источник вещества при формировании озерных котловин // Второе совещание по вопросам круговорота вещества и энергии в озерных водоемах : крат. содерж. докл. – Иркутск, 1969. – Ч. 1 : Пленарные заседания и секции гидрологии и гидрохимии. – С. 30–31.

37. О соотношении эндогенных и экзогенных факторов рельефообразования во впадинах различных типов юга Восточной Сибири // Второе совещание по вопросам круговорота вещества и энергии в озерных водоемах : крат. содерж. докл. – Иркутск, 1969. – Ч. 2 : Секции гидробиологии, микробиологии, ихтиологии, донных отложений, географии и геологии, климатологии и чистой воды. – С. 97–99.

1972

38. Динамические процессы в береговой зоне Байкала и их роль формирования подводных склонов // Исследования берегов водохранилищ : тез. докл. Третьего совещ. по изучению берегов сиб. водохранилищ. – Иркутск, 1972. – С. 114–116.

1975

39. Динамические причины и характер перемещения наносов в подводной зоне некоторых участков побережий крупных водоемов // Круговорот вещества и энергии в озерных водоемах : материалы Второго Всесоюз. лимнол. совещ. бухта Песчаная на оз. Байкал (Иркутская область), 1–6 сент. 1969 г. – Новосибирск, 1975. – С. 423–427.

40. Соотношение процессов рельефообразования различных типов во впадинах юго-востока Восточной Сибири // Круговорот вещества и энергии в озерных водоемах : материалы Второго Всесоюз. лимнол. совещ. бухта Песчаная на оз. Байкал (Иркутская область), 1–6 сент. 1969 г. – Новосибирск, 1975. – С. 428–431.

1977

41. Моделирование процессов формирования естественного и искусственного (антропогенного) рельефа // Круговорот вещества и энергии в водоемах. Математическое моделирование экосистем водоемов : тез. докл. на IV Всесоюз. лимнол. совещ. – Лиственичное на Байкале, 1977. – С. 77–81. – Соавт.: С. И. Кузьменко, Л. М. Галкин, А. М. Судаков.

42. Природные явления и береговые процессы на оз. Байкал // Круговорот вещества и энергии в водоемах. Морфология, литодинамика, седиментация : тез. докл. на IV Всесоюз. лимнол. совещ. – Иркутск, 1977. – С. 37–42.

1979

43. Использование моделей для описания распределения и движения наносов в береговой зоне водоемов // История озер в СССР в позднем кайнозое : материалы к V Всесоюз. симп. – Иркутск, 1979. – Ч. 2 : Средняя Сибирь, Байкал, Забайкалье, Якутия, Дальний Восток. – С. 156–158. – Соавт.: В. И. Галкин.

44. Осадконакопление в ископаемых озерах и палеогеоморфологический анализ Восточного Прибайкалья // История озер в СССР в позднем кайнозое : материалы к V Всесоюз. симп. – Иркутск, 1979. – Ч. 2 : Средняя Сибирь, Байкал, Забайкалье, Якутия, Дальний Восток. – С. 100–103.

1980

45. Литодинамика прибрежной зоны Северного Байкала // Берега водохранилищ : тез. докл. к Пятому совещ. по изучению берегов сиб. водохранилищ. – Иркутск, 1980. – С. 9–11. – Соавт.: В. И. Галкин, Е. Б. Карабанов, В. Х. Компанец [и др.].

46. Современные процессы и прогноз развития побережий Байкала // Берега водохранилищ : тез. докл. к Пятому совещ. по изучению берегов сиб. водохранилищ. – Иркутск, 1980. – С. 80–81. – Соавт.: Л. К. Власова, В. И. Галкин, Л. М. Галкин [и др.].

1981

47. К проблеме эволюции рельефа Прибайкалья и формирования впадины озера Байкал // Круговорот вещества и энергии в водоемах : тез. докл. к V Всесоюз. лимнол. совещ. Лиственичное на Байкале, 2–4 сент. 1981 г. – Иркутск, 1981. – Вып. 4 : Морфолитодинамика, гидрология, климат, седиментация. – С. 7–9.

48. О некоторых зависимостях жизни Байкала от геоморфологического развития его впадины // Круговорот вещества и энергии в водоемах : тез. докл. к V Всесоюз. лимнол. совещ. Лиственичное на Байкале, 2–4 сент. 1981 г. – Иркутск, 1981. – Вып. 4 : Морфолитодинамика, гидрология, климат, седиментация. – С. 9–11. – Соавт. К. К. Вотинцев.

1982

49. Древние и современные осадки в озерах и палеогеоморфология Байкала и Прибайкалья // Позднекайнозойская история озер в СССР = Late Cainozoic history of the lakes in the USSR : к XI Конгр. ИНКВА в СССР. Москва, 1982 г. : сб. науч. тр. – Новосибирск, 1982. – С. 18–23.

50. Динамика терригенных отложений – летопись Байкальской впадины // XI конгресс ИНКВА : тезисы докладов. – Москва, 1982. – Т. III. – С. 40–41. – Соавт.: В. А. Белова, Л. К. Власова, В. И. Галкин, Е. Б. Карабанов, В. А. Фиалков.

51. История развития впадины оз. Байкал // Позднекайнозойская история озер в СССР = Late caainozoic history of the lakes in the USSR : к XI Конгр. ИНКВА в СССР. Москва, 1982 г. : сб. науч. тр. – Новосибирск, 1982. – С. 6–11. – Савт.: Н. А. Флоренсов, В. А. Белова, Г. С. Голдырев.

1983

52. Климатические и тектонические ритмы и осадкообразование в крупных озерах // История озер в СССР = The develoment of the lakes of the USSR : тез. докл. VI Всесоюз. совещ., авг. 1983 г. – Таллин, 1983. – Т. 2. – С. 123–125.

1984

53. Экзодинамика береговой зоны Байкала после подъема уровня озера плотной Иркутской ГЭС // Научные и практические основы управления техническим состоянием Ангарских водохранилищ : тез. докл. к конф. – Братск, 1984. – С. 67–70.

1985

54. Использование побережий Байкала для гидротехнического строительства в связи с особенностями литодинамики прибрежной зоны // Проблемы Байкала : докл. секции № 18 Всесоюз. конф. «Развитие производ. сил и задачи ускорения науч.-техн. прогресса». – Улан-Удэ, 1985. – С. 142–146. – Савт.: Е. Б. Карабанов, В. А. Фиалков.

55. Современные процессы и состояние берегов и дна Байкала // Круговорот вещества и энергии в водоемах : материалы к VI Всесоюз. лимнол. совещ. Лиственичное на Байкале, 4–6 сент. 1985 г. – Иркутск, 1985. – Вып. 5 : Метеорология и климат, геолитодинамика, осадкообразование. – С. 47–49. – Савт.: Е. В. Безрукова.

56. Хозяйственная деятельность и берега Байкала // Круговорот вещества и энергии в водоемах : материалы к VI Всесоюз. лимнол. совещ. Лиственичное на Байкале, 4–6 сент. 1985 г. – Иркутск, 1985. – Вып. 5 : Метеорология и климат, геолитодинамика, осадкообразование. – С. 53–55.

1986

57. Палеогеоморфологические этапы формирования морфоструктур Прибайкалья // История современных озер = History of recent lakes : тез. докл. VII Всесоюз. симп. по истории озер, 25–28 нояб. 1986 г. – Ленинград ; Таллин, 1986. – С. 145–147.

1987

58. Геоморфологические исследования и интерпретация развития рельефа Прибайкалья и Забайкалья // Геология кайнозоя юга Восточной Сибири : тез. докл. – Иркутск, 1987. – С. 15–16.

59. Изучение литодинамики прибрежной зоны Байкала и гидротехническое строительство // Проблемы и методы исследования динамики береговой зоны внутренних водоемов : тез. докл. науч.-метод. совещ., 12–14 сент. 1987 г. – Фрунзе, 1987. – С. 20. – Соавт.: Е. Б. Карабанов, В. А. Фиалков.

60. Методические основы исследований подводных каньонов // Современные методы морских геологических исследований : тез. докл. II Всесоюз. совещ. Светлогорск, 11–16 мая 1987 г. – Москва, 1987. – Т. 1. – С. 108–110. – Соавт.: Е. Б. Карабанов, В. А. Фиалков.

61. Подводные каньоны пресноводных водоемов (на примере оз. Байкал) и их роль в динамике наносов береговой зоны // Проблемы и методы исследования динамики береговой зоны внутренних водоемов : тез. докл. науч.-метод. совещ., 12–14 сент. 1987 г. – Фрунзе, 1987. – С. 21–23. – Соавт.: Е. Б. Карабанов, В. А. Фиалков.

1989

62. Б. И. Дыбовский и М. Н. Годлевский – основоположники батиметрического изучения Байкала // Советско-польский симпозиум «100-летие исследований поляков в Восточной Сибири и на Байкале» : тез. докл. – Иркутск, 1989. – С. 30–32. – Соавт.: А. П. Иданова [и др.]

63. Современное поступление вещества в озеро Байкал и возможный период накопления осадков в озерной впадине // История озер. Рациональное использование и охрана озерных водоемов : тез. докл. VIII Всесоюз. симп., 17–22 апр. 1989 г. – Минск, 1989. – С. 362–364.

1991

64. Химический состав и денудационная деятельность речных и подземных вод Прибайкальского национального парка // XIII Всесоюзное совещание по подземным водам Сибири и Дальнего Востока : тез. докл. Всесоюз. совещ. по подземным водам Востока СССР. – Иркутск–Томск, 1991. – С. 156. – Соавт.: В. Т. Богданов, К. К. Вотинцев.

1993

65. Абсолютная денудация суши, как показатель экологической эволюции (на примере бассейна Байкала) // Экологические проблемы бассейнов крупных рек : тез. Междунар. конф. Тольятти, 6–10 сент. 1993 г. – Тольятти, 1993. – С. 8–9. – Соавт.: Г. И. Галазий, В. Т. Богданов, Г. С. Голдырев.

1994

66. Возраст Байкала и осадконакопление в озерной впадине // Байкал – природная лаборатория для исследования изменений окружающей среды и климата : тез. докл. Междунар. рабочего совещ. Иркутск, Россия, 11–17 мая 1994 г. – Иркутск, 1994. – Т. 4 : Секция «Геология, геофизика, геодинамика». – С. 16. – Соавт.: Г. И. Галазий, В. Т. Богданов, Г. С. Голдырев.

1995

67. Естественное восстановление нарушенных ландшафтов и их рекреационное значение как природно-экологических объектов // Проблемы развития музеев под открытым небом в современных условиях : тез. докл. и сообщ. Междунар. науч.-практ. конф. к 15-летию АЭМ «Тальцы». Иркутск, 29 июня–3 июля 1995 г. – Иркутск, 1995. – С. 112–113. – Соавт.: Г. И. Галазий, Г. С. Голдырев, Г. В. Матяшенко [и др.].

1996

68. Динамика экосистем при естественном восстановлении нарушенных ландшафтов на охраняемых территориях Прибайкалья // Сохранение экосистем и организация мониторинга особо охраняемых территорий : материалы юбил. науч.-практ. Междунар. конф., посвящ. 10-летию организации Прибайкал. нац. парка. Иркутск, 4–6 июля 1996 г. – Иркутск, 1996. – С. 34–36. – Соавт.: Г. И. Галазий, Г. В. Матяшенко, И. А. Нечесов [и др.].

69. Экологический кадастр природных комплексов Прибайкалья // Сохранение биологического разнообразия в Байкальском регионе: проблемы, подходы, практика : тез. докл. I регион. конф., 14–16 мая 1996 г. – Улан-Удэ, 1996. – Т. 1. – С. 9–11. – Соавт.: Г. С. Голдырев, Г. И. Галазий, Б. В. Матяшенко [и др.].

1998

70. Об одной из причин землетрясений на Байкале // Экологический риск: анализ, оценка, прогноз : материалы Всерос. конф. – Иркутск, 1998. – С. 100–101.

71. Процессы восстановления нарушенных ландшафтов Прибайкалья // Современные проблемы экологии, природопользования и ресурсосбережения Прибайкалья : материалы юбил. конф. Иркутск, 22–23 сент. 1998 г. – Иркутск, 1998. – С. 284–286. – Соавт.: Г. И. Галазий, Г. В. Матяшенко, И. А. Нечесов.

Депонированные научные работы

1973

72. Влияние изменения уровня Байкала на биологическую продуктивность. – Иркутск, 1973. – Деп. ВЦНТИ 1973. – В соавт.

1981

73. Литодинамические процессы в озерных впадинах. – Иркутск, 1981. – Деп. ВЦНТИ 1981. – Соавт. Л. К. Власова [и др.].

1986

74. Современная экзодинамика озерных котловин. – Иркутск, 1986. – Деп. ВЦНТИ 1986. – Соавт. Л. К. Власова [и др.].

Отчеты

1976

75. Водные и биологические ресурсы озера Байкал, их рациональное использование и воспроизводство : отчет по теме V Координац. пл. «Науч. и экон. исследования, связ. с рациональным использованием природных ресурсов бассейна оз. Байкал». Т. 5, ч. 1. Гидроклиматический режим, водные ресурсы и динамика вод Байкала в связи с проблемами использования воды. – Новосибирск, 1976. – 144 с. – Соисполн.: А. Н. Афанасьев, В. И. Верболов, Н. П. Ладейщиков [и др.].

76. Водные и биологические ресурсы озера Байкал, их рациональное использование и воспроизводство : отчет по теме V Координац. пл. «Науч. и экон. исследования, связ. с рациональным использованием природных ресурсов бассейна оз. Байкал». Т. 5, ч. 2. Формирование качества вод Байкала и влияние на них антропогенных факторов. – Новосибирск, 1976. – 241 с., 10 л. ил. – Соисполн.: В. В. Бульен, В. Т. Богданов В.Т., М. Ю. Бекман [и др.].

1991

77. Изучить динамику естественной рекультивации (восстановления) нарушенных ландшафтов на вновь созданных охраняемых территориях Прибайкалья. – Иркутск, 1991. – 40 с. – Соисполн.: В. Т. Богданов, Г. С. Голдырев, И. А. Нечесов.

1992

78. Разработать научные основы геологического кадастра природных территориальных комплексов Прибайкалья : рукоп. – Иркутск, 1992. – 30 с. – Соисполн.: В. Т. Богданов, Г. С. Голдырев, И. А. Нечесов.

1993

79. Разработать научные основы использования восстановленных природных комплексов : рукоп. – Иркутск, 1993. – 37 с. – Соисполн.: В. Т. Богданов, Г. С. Голдырев, И. А. Нечесов.

1994

80. Разработка научно-обоснованных принципов устойчивого функционирования наземных и водных экосистем : рукоп. – Иркутск, 1994. – 26 с. – Соисполн.: Г. В. Голдырев, Г. В. Матяшенко, И. А. Нечесов.

81. Экзодинамические процессы при восстановлении нарушенных ландшафтов на территории Прибайкальского национального парка : рукоп. – Иркутск, 1994. – 10 с.

1995

82. Определить динамику и темпы восстановления нарушенных ландшафтов на территории прибайкальского природного национального парка в результате хозяйственной деятельности : рукоп. – Иркутск, 1995. – 40 с. – Соисполн.: Г. В. Матяшенко, И. А. Нечесов.

83. Определить динамику и темпы восстановления нарушенных ландшафтов на территории прибайкальского природного национального парка в результате хозяйственной деятельности. Экологические последствия изменений в береговой зоне Байкала после создания особоохраняемых территорий. 1991 – 1995 : рукоп. – Иркутск, 1995. – 16 с. – Науч. рук. Г. И. Галазий.

Рукописи

Фонды Лимнологического института

1960

84. К вопросу о максимальных глубинах Байкала. – Иркутск, 1960.

85. О последствиях землетрясения в подводной части котловины Байкала 29 августа 1959 г. – Иркутск, 1960.

1961

86. Батиметрическая карта Байкала. – 1:300 000. – Иркутск, 1961. – 1 к.

1962

87. К истории глубоководного промера на Байкале. – Иркутск, 1962.

88. Некоторые морфометрические величины, характеризующие площадь и объем водной массы Байкала. – Иркутск, 1962. – Соавт. И. П. Макарова.

1963

89. Батиметрическая карта Селенгинского района Байкала (Селенгинского мелководья). – 1:100 000. – Иркутск, 1963. – 1 к.

1977

90. Геоморфолого-геофизические исследования на Байкале с помощью ГА «Пайсис». – Иркутск, 1977. – Соавт.: Е. Б. Карабанов, В. А. Фиалков.

1978

91. Карта литодинамических процессов Северного Байкала. – 1:100 000. – Иркутск, 1978. – 1 к. – Соавт.: В. И. Галкин, Е. Б. Карабанов, В. А. Фиалков.

92. Батиметрия и осадки прибрежно-склоновой зоны оз. Байкал на участке Тья-Немьянка. – 1:100 000. – Иркутск, 1978. – Соавт.: В. И. Галкин, Е. Б. Карабанов, В. А. Фиалков.

Фонды Байкальского экологического музея

1979

93. Геоморфология и динамика северной оконечности оз. Байкал. – 1:200 000. – Иркутск, 1979. – Соавт.: Е. Б. Карабанов, В. А. Фиалков

94. Литодинамика Северного Байкала. – 1:10 000 (344–353 км). – Иркутск, 1979. – Соавт.: Е. Б. Карабанов, В. А. Фиалков.

1983

95. Современное состояние берегов и дна Иркутского водохранилища. – Иркутск, 1983. – Соавт.: В. И. Галкин, Е. Б. Карабанов, В. А. Фиалков.

1985

96. Современное состояние берегов и дна в районе рейда Выдрино. – Иркутск, 1985. – Соавт.: Л. А. Горбунова [и др.].

97. Сток наносов в Селенгу и Байкал. – Иркутск, 1985. – Соавт.: Л. К. Власова, В. А. Фиалков.

Фонды Института геохимии

98. Карта горной выработки (92 км КБЖД). – 1:500. – Иркутск, 1995. – 1 к.

Ответственный за выпуск

Редактирование научных сборников, атласов

1969

99. Атлас Байкала / редкол.: Г. И. Галазий (гл. ред.) [и др.]. – Москва : ГУГК, 1969. – 30 с. : ил., к. – Чл. редкол.

1973

100. Круговорот вещества и энергии в озерах и водохранилищах : Третье совещ., 2–8 сент. 1973 г. Сб. 1 : крат. содерж. докл. – Лиственичное на Байкале, 1973. – 206 с. – Отв. за вып.

1977

101. Круговорот вещества и энергии в водоемах. Математическое моделирование экосистем водоемов : тез. докл. на IV Всесоюз. лимнол. совещ. – Лиственичное на Байкале, 1977. – 83 с. – Чл. редкол.

102. Лимнология прибрежно-соровой зоны Байкала : коллект. моногр. – Новосибирск : Наука, Сиб. отделение, 1977. – 312 с. – Отв. за вып.

1979

103. История озер СССР в позднем кайнозое : материалы к V Всесоюз. симп. – Иркутск : [Иркут. обл. тип. № 1], 1979. – 2 ч. – Отв. ред.

104. Озеро Байкал : справка-путеводитель. – Иркутск, 1979. – 96, [1] с. : ил. – (Организационный комитет XIV Тихоокеанского научного конгресса). – Чл. редкол.

1981

105. Круговорот вещества и энергии в водоемах. Вып. 4. Морфолито-динамика, гидрология, климат, седиментация : тез. докл. к V Всесоюз. лимнол. совещ. Лиственичное на Байкале, 2–4 сент. 1981 г. – Иркутск, 1981. – 163 с. – Отв. за вып., чл. редкол.

1982

106. Позднекайнозойская история озер в СССР = Late cainnozoic history of the lakes in the USSR : к IX Конгр. ИНКВА в СССР. Москва, 1982 г. : сб. науч. тр. – Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1982. – 192 с. – Отв. ред.

1989

107. Советско-польский симпозиум «100-летие исследований поляков в Восточной Сибири и на Байкале» : тез. докл. – Иркутск, 1989. – 74 с. – Чл. редкол.

1993

108. Байкал : атлас / редкол.: Г. И. Галазий (гл. ред.) [и др.]. – Москва : Роскартография, 1993. – 160 с. – Чл. редкол.

Публикации в СМИ

1969

109. Жизнь, посвященная Сибири (к 80-летию иркутского ученого-озероведа Г. Ю. Верещагина, занимавшегося изучением Байкала) // Восточно-Сибирская правда. – 1969. – 17 апр.

1970

110. Ученые вышли на лед // Восточно-Сибирская правда. – 1970. – 15 февр. – С. 3.

Об экспедиционном периоде на оз. Байкал.

1977

111. Батискафы пришли на Байкал / беседовал В. Смирнов // Восточно-Сибирская правда. – 1977. – 2 июля. – С. 4 ; Ангарские огни. – 1977. – 14 июля. – С. 4.

Об испытании батискафа «Пайсис» на оз. Байкал.

1979

112. Богатство Байкал: проблемы освоения озера : беседа с зам. дир. Лимнол. ин-та Сиб. от-ния АН СССР Б. Лутом / записал В. Гурьев // Советская Молдавия. – 1979 – 6 окт.

1980

113. Приумножая богатства Байкала / беседовал В. Гурьев // Водный транспорт. – 1980. – 26 янв.

Публикации о Б. Ф. Лут

1956

114. Минеев В. Вокруг Байкала / В. Минеев // Восточно-Сибирская правда. – 1956. – 9 окт. – С. 4.

Об участии старшего лаборанта Б. Ф. Лута в экспедиции на теплоходе «Альбатрос».

1959

115. Новокшенов П. В просторах голубого Байкала / П. Новокшенов // Восточно-Сибирская правда. – 1959. – 26 июля. – С. 4.

Об участии Б. Ф. Лута в экспедиции на теплоходе «Академик В. А. Обручев».

1963

116. Калаянов В. У Байкала снова приемный день / В. Калаянов // Советская молодежь. – 1963. – 20 июля. – С. 1.

О приезде в Лимнологический институт на Байкал делегации из Японии.

1968

117. Гайдай А. Берега озера меняют очертания / А. Гайдай // Советская молодежь. – 1968. – 26 сент. – С. 2.

Об экспедиции на оз. Байкал, руководителем которой был Б. Ф. Лут.

1971

118. От автора // Байкал : науч.-популяр. очерк / Л. Л. Россолимо. – Иркутск, 1971. – С. 5–6.

О благодарности Б. Ф. Лута за помощь и ценные советы при подготовке издания, с. 6.

1972

119. Строение надводных склонов впадины // Очерки по байкаловедению : очерки, эссе / М. М. Кожов. – Иркутск. – 1972. – 254 с.

Об исследованиях Б. Ф. Лута оз. Байкал, с. 36, 39, 40, 44, 46, 47, 49, 50, 62, 159, 195, 204, 205, 220, 221.

1976

120. Никольский В. П. Байкал, пегматиты, литература / В. П. Никольский // Восточно-Сибирская правда. – 1976. – 30 окт. – С. 4.

Об участии Б. Ф. Лута на научном симпозиуме в Польше.

1977

121. Преловская Б. Комплексность поиска и решений / Б. Преловская // Восточно-Сибирская правда. – 1977. – 1 июля. – С. 3.

О Б. Ф. Луте, фото.

1978

122. «Восхищены Сибирью» // Восточно-Сибирская правда. – 1978. – 25 окт. – С. 4.

О беседе Б. Ф. Лута с журналистами зарубежных стран.

123. Москаленко Б. К. Байкал сегодня и в 2000 году / Б. К. Москаленко. – Иркутск. – 1978. – 128 с.

О схеме истории оз. Байкал Б. Ф. Лута, с. 61.

1980

124. Баталин А. Прогресс и сотрудничество / А. Баталин // Советская молодежь. – 1980. – 9 сент. – С. 1.

О сотрудничестве иркутских и польских ученых.

1983

125. Флоренсов Н. А. К изучению научного наследия Н. А. Бестужева («Гусиное озеро») / Н. А. Флоренсов // Сибирь и декабристы : сборник. – Иркутск, 1983. – Вып. 3. – С. 77–102.

Об исследованиях дна оз. Байкал Б. Ф. Лутом.

1997

126. Сизов А. Ледники Прибайкалья / А. Сизов // Славное море. – 1997. – 4 апр. – С. 4.

Об исследованиях вод оз. Байкал Б. Ф. Лутом.

2007

127. Ермолаев В. Охранитель Байкала / В. Ермолаев // Областная. – 2007. – 3 авг. – С. 9.

О последней просьбе Г. И. Галазия к Б. Ф. Луту.

2010

128. Учреждение Российской Академии наук Лимнологический институт Сибирского отделения РАН (ЛИН СО РАН) // Приангарье: годы, события, люди : календарь знаменат. и памят. дат Иркут. обл. на 2011 год. – Иркутск, 2010. – Вып. 44. – С. 30–34.

О руководстве Б. Ф. Лутом Лимнологическим институтом.

2012

129. Елина О. К. Памятная встреча / О. К. Елина // Исток. – 2012. – № 1. – С. 15.

О воспоминаниях Б. Ф. Лута о Г. И. Галазии.

2015

130. Исаев В. П. Грязевый вулкан Тельный в озере Байкал / В. П. Исаев // Известия Иркутского государственного университета. Сер.: Наука о Земле. – 2015. – Т. 11. – С. 30–37.

О научных работах Б. Ф. Лута по изучению глубин Байкала, с 32.

2017

131. Памятные даты // Восточно-Сибирская правда. – 2017. – 27 июня – 3 июля. – С. 2.

О назначении Б. Ф. Лута руководителем работ глубоководных исследований на Байкале.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ИСТОРИЯ СЕМЬИ	5
ЖИЗНЬ И НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	14
Детство и школьные годы	14
Черновицкий государственный университет (1950–1955 гг.).....	15
Байкальская лимнологическая станция АН СССР (1955–1960 гг.)	19
Научные исследования.....	21
Картографические работы.....	26
Прикладные разработки	29
Конференции, конгрессы, совещания.....	34
Семья.....	42
ЭКСПЕДИЦИЯ ПО БАЙКАЛУ	48
ФОТОАЛЬБОМ.....	63
ВОСПОМИНАНИЯ РОДНЫХ, КОЛЛЕГ И ДРУЗЕЙ.....	76
Елена Вячеславовна Безрукова.....	76
Ирина Борисовна Воробьева.....	80
Александр Николаевич Воробьев	86
Валентина Ивановна Галкина	88
Валентин Валерьянович Дрюккер.....	90
Тамара Ивановна Земская	92
Константин Владимирович Иванов	94
Григорий Васильевич Матяшенко	95
Владимир Николаевич Моложников,	
Владимир Михайлович Парфёнов.....	97
Валентина Григорьевна Сиделева	99
Владимир Абрамович Фиалков	101
НАУЧНОЕ НАСЛЕДИЕ (ИЗБРАННЫЕ СТАТЬИ).....	104
Лут Б. Ф. Рельеф ложа Байкала и некоторые	
структурно-тектонические особенности озерной впадины	104
Лут Б. Ф. Особенности литогеохимических процессов в береговой	
зоне Байкала и их роль в формировании подводных склонов	114
Лут Б. Ф. О структуре центральной котловины оз. Байкал.....	128
Галазий Г. И., Лут Б. Ф. Морфолитодинамика береговой зоны	
и экологические последствия при изменении уровня озера Байкал.....	132
Галазий Г. И., Кузьмин М. И., Лут Б. Ф. О возрасте впадины Байкала	
(на основе оценки поступающего в нее взвешенного	
и растворенного вещества).....	144
Кузьмин М. И., Лут Б. Ф., Шерстянкин П. П. Обручевский сброс	
в Байкальской впадине как объект исследований наук о Земле	154
БИБЛИОГРАФИЯ НАУЧНЫХ ТРУДОВ	164

Научное издание

**Русинек Ольга Тимофеевна
Воробьева Ирина Борисовна**

**БОРИС ФИЛИППОВИЧ ЛУТ:
ВСЕ, ЧТО НИ ДЕЛАЕТСЯ, –
ДЕЛАЕТСЯ К ЛУЧШЕМУ!**

ISBN 978-5-9624-2442-2

Редактор *М. А. Власова*

Подписано в печать 08.12.2025. Формат 60×90 1/16
Усл. печ. л. 11,3. Тираж 150 экз. Заказ 126

ИЗДАТЕЛЬСТВО ИГУ
664082, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 124