

АКАДЕМИЯ НАУК СССР



СЕРИЯ «НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»

Основана в 1959 году

РЕДКОЛЛЕГИЯ СЕРИИ
И ИСТОРИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
ИНСТИТУТА ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ АН СССР
ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНЫХ БИОГРАФИЙ ДЕЯТЕЛЕЙ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ:

*Л. Я. Бляхер, А. Т. Григорьян, В. И. Кузнецов, А. И. Купцов,
Б. В. Левшин, С. Р. Микулинский, Д. В. Ознобишин,
З. К. Соколовская (ученый секретарь),
В. Н. Сокольский,
Ю. И. Соловьев, А. С. Федоров (зам. председателя),
И. А. Федосеев (зам. председателя),
Н. А. Фигуровский (зам. председателя),
А. П. Юшкевич, А. Л. Яншин (председатель),
М. Г. Ярошевский*

С. И. Кан, Г. В. Богоров, Л. В. Богоров

Вениамин Григорьевич
БОГОРОВ

1904—1971

Ответственный редактор
доктор биологических наук
Т. С. РАСС



МОСКВА

«НАУКА»

1989

ББК 28.082

К 19

УДК 92 В. Г. Богоров «1904/1971»

Рецензенты:

профессор

П. А. МОИСЕЕВ,

кандидат биологических наук

О. И. КОБЛЕНЦ-МИШКЕ

К 19 Кан С. И., Богоров Г. В., Богоров Л. В.

Вениамин Григорьевич Богоров: 1904—1971.—
М.: Наука, 1989.—224 с.: ил.— (Серия «Науч.-био-
графическая литература»).

ISBN 5-02-005231-0

Книга освещает жизненный и творческий путь одного из крупнейших морских планктологов — Вениамина Григорьевича Богорова. С именем В. Г. Богорова тесно связана организация Института океанологии АН СССР, создание экспедиционного корабля «Витязь», организация кафедры географии полярных стран географического факультета Московского государственного университета. В книге использованы архивные документы, а также научные и научно-популярные труды ученого, что позволяет рассматривать ее в качестве справочного материала для читателей, интересующихся развитием океанологии в СССР.

Для широкого круга читателей, от студентов до специалистов океанологов.

К 1903040100-171
054(02)-89

72-89НП

ББК 28.082

ISBN 5-02-005231-0

© Издательство «Наука», 1989

От редактора

Книга посвящена жизни и деятельности выдающегося биолога-океанолога, лауреата Государственной премии, члена-корреспондента АН СССР В. Г. Богорова, соединившего в себе талант исследователя, организатора науки и педагога.

Вся сознательная жизнь В. Г. Богорова была связана с исследованиями морей и Мирового океана, посвящена созданию и развитию советской океанологии. Исключительно велики его заслуги в организации Института океанологии АН СССР и создании корабля — флагамена океанских исследований — «Витязя». Каждая глава книги отражает крупные этапы жизненного пути энтузиаста ученого широкого кругозора, отдававшего все силы науке. В сложных и противоречивых периодах истории нашей страны проявились его высокие гражданские позиции: умение увидеть и осуществить главное. Он был притягательным центром коллектива, всегда полный энергии и оптимизма, доброжелательный и готовый помочь людям. В. Г. Богоров подготовил специалистов высокого класса, работающих в настоящее время в разных областях океанологии, биологии, географии.

*Доктор биологических наук
профессор
Т. С. РАСС*

От авторов

Судьба этой книги не была счастливой. С. И. Кан, взявшая на себя труд написать о В. Г. Богорове, внезапно умерла. Она оставила рукопись, которая требовала серьезной переработки. Долгое время рукопись не находила своего нового автора, и сотрудники Института океанологии обратились к нам, двум сыновьям Вениамина Григорьевича, с просьбой закончить книгу.

Архивные материалы постепенно накапливались, и рождался текст новой книги. В ее основу положен хронологический принцип. В книге много цитат из научных и популярных работ В. Г. Богорова, из писем и воспоминаний, из черновиков статей и документов. При использовании этого материала в книге дается ссылка на «личный архив». Рассказы сестер В. Г. Богорова и наши собственные воспоминания даны в книге без ссылок на источник.

В книгу вошли материалы, собранные в архивах Академии наук СССР (Архив АН СССР), Института океанологии АН СССР (Архив ИОАН), Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (Архив ВНИРО), Московского государственного университета (Архив МГУ), Центрального государственного архива РСФСР (ЦГА РСФСР), Центрального государственного архива Октябрьской революции (ЦГАОР). Авторы благодарят работников архивов за помощь.

Кроме этого, были использованы воспоминания о В. Г. Богорове, написанные или рассказанные авторам книги М. С. Калецкой — о школьных годах; М. С. Киреевой — о Косинской биологической станции; Е. М. Крепса — о совместной командировке в Англию; Т. Ф. Дементьевой — об аспирантуре в Плавморрине; Е. К. Боковой — о Мурманской биологической станции в Александровске; Б. П. Мантейфеля — о совместной публикации; Н. А. Шполянской — о кафедре северных и полярных стран географического факультета МГУ.

Существенную помощь оказали А. Л. Яншин, Л. М. Бреховских, А. С. Монин, М. Е. Виноградов, А. А. Аксенов, Э. М. Мурзаев, Г. Б. Удинцев, З. К. Соколовская. Авторы благодарны всем, кто принимал участие в издании книги.

Глава 1

Школа и университет (1904—1927)

Вениамин Григорьевич Богоров родился в Москве 24 декабря 1904 г. в семье служащих. Отец — Григорий Вениаминович (1875—1923) и мать Фаня Львовна (1878—1953) поженились в 1902 г., и через год у них родилась Александра, за ней Вениамин и в 1907 г. — Эсфирь.

Рождение мальчика в семье Богоровых было большой радостью. Родители и сестры боготворили его. Он унаследовал от отца твердость характера, работоспособность и доверие к людям, от матери — удивительную мягкость и интеллигентность.

С детства он был окружен любовью близких и друзей. «Я создан для блаженства... Только этого никто не понимает!» — часто повторял он в трудные периоды своей жизни.

До революции Г. В. Богоров служил в различных учреждениях. Сразу после Великой Октябрьской социалистической революции Григорий Вениаминович поступил на работу в Комиссию по топливной промышленности ВСНХ и в Народный Комиссариат рабоче-крестьянской инспекции. Фаня Львовна работала регистратором в поликлинике железных дорог Московского узла [212].

В личном архиве В. Г. Богорова сохранился мандат, выданный НКРКИ от 3 мая 1920 г. № 2517 старшему контролеру Григорию Вениаминовичу Богорову, который «уполномочивается быть представителем Народного комиссариата рабоче-крестьянской инспекции при Высшем Совете народного хозяйства, главном лесном комитете и во всех других главках и центрах, их отделах, комитетах и прочих органах, заготавливающих и снабжающих топливом и лесными материалами все учреждения, предприятия и службы, состоящие в веде-

нии Народного комиссариата путей сообщения». Мандат предоставлял самые широкие возможности Г. В. Богорову по контролю за обеспечением железнодорожного транспорта топливом, что в то время было крайне важным государственным делом. <...> Г. В. Богоров имеет право выезда и въезда в местности, расположенные в прифронтовой полосе, а равно и право доступа и проезда во всех штабных и делегатских вагонах, на паровозах, а также и на пароходах. Все учреждения Советской власти приглашаются оказывать тов. Г. В. Богорову полное содействие при исполнении возложенных на него обязанностей».

У него не было специального образования. Этот пробел Григорий Вениаминович восполнял работой над собой. Он брался за любое ответственное дело, требующее определенной подготовки, и, изучая этот вопрос по книгам, становился вполне подготовленным специалистом. Так, например, он был инициатором использования торфа в качестве топлива и создал специальные бригады по обеспечению торфяными брикетами железнодорожного транспорта.

Он выбрал для своих детей одну из лучших частных гимназий, которую организовали в 1907—1908 гг. Е. А. Репман и В. Ф. Федорова. Эта гимназия отличалась многими демократическими начинаниями в системе обучения и носила статус прогимназии, так как не давала тех возможностей для дальнейшего обучения, которые имели классические гимназии. Лишенные привилегий учителя свободно выбирали те принципы обучения, которые наиболее полно выявляли скрытые таланты своих учеников. В ее стенах отсутствовали классные надзиратели, однако порядок и дисциплина поддерживались на высоком уровне. Не было слез и обид по поводу несправедливых наказаний.

Отсутствовали обязательные экзамены и зубрежка, но ученики старались хорошо заниматься. Они видели искреннее желание учителей дать им максимальные знания, и если кто-либо из учеников быстро продвигался в овладении отдельной дисциплиной, с ним начинали заниматься по специальному курсу. Это происходило прямо в классе, который в нашем понимании классом назвать было трудно: ученики сидели вокруг огромного стола и обучение шло в виде беседы. Соперничество, столь естественное в этом возрасте, выливалось в более углубленное изучение любимого предмета. Поэтому

не случайно, что из стен этой школы вышли многие крупные ученые.

В классе учились одновременно мальчики и девочки, что в то время считалось необычным и даже вредным, но этот педагогический эксперимент, впервые осуществленный в этом учебном заведении, создавал здоровую атмосферу дружбы и товарищества между учениками.

После революции эта гимназия стала обычной средней школой № 90, но еще в течение некоторого времени в ней сохранялась определенная творческая атмосфера.

В январе 1970 г. Институт истории педагогики Академии педагогических наук СССР организовал специальную встречу бывших учеников этой школы для изучения опыта этой системы обучения [221]. Стенограмма сохранила рассказ В. Г. Богорова об этой школе:

«Я пришел в школу лет семи. Помню, как ко мне подошла одна из старших учениц, эта была, кажется, Верочка Броцкая *, и спросила, как моя фамилия. Я так испугался, что забыл свою фамилию и ничего не мог ей ответить. В этот момент появилась Вера Федоровна (Федорова). Она подошла ко мне, ласково взяла меня за руку, повела в учительскую, усадила, дала мне бумагу и ножницы. Показала, как вырезать человечков. Я увлекся вырезанием, и страх мой прошел.

Особенно большое впечатление оказали на меня уроки географии Нины Васильевны Сапожниковой.

Первые годы после революции были трудными, голодными. Кое-кто из нас научился шить себе обувь с веревочными подошвами. У меня это хорошо получалось».

Вениамина Григорьевича любили одноклассники и учителя за веселый непосредственный характер, слагали о нем вирши: «Наш друг всеобщий Веня!». Это отношение не изменилось со временем.

В те голодные годы школьники жили маленькой сплоченной коммуной. «В первые годы революции

* Жизненные пути многих учеников этой школы часто перекрещивались. Со многими школьными товарищами Богорова связывали дружеские отношения в течение всей жизни. В. А. Броцкая стала крупным специалистом по бентосным животным, участвовала во многих рейсах первого научно-исследовательского судна «Персей», преподавала на кафедре зоологии беспозвоночных МГУ. Однажды в экспедиции на «Книповиче» работали сразу четверо бывших учеников этой школы.

Наркомпром стал снабжать школы продуктами. Все было на самообслуживании. Мы, ученики, отправлялись с детскими санками на Чистые пруды. Там нам выдавали сухой компот. На других складах по ордерам выдавали другие продукты.

Погрузив компот в мешки на санки, мы катились от Сретенских ворот к Трубной площади. Каждый старался катиться быстрее, отталкивался ногами или с разбега ложился на мешок», — вспоминал Богоров. Детство есть детство, оно всегда радостно и беззаботно, несмотря на голод, холод и разруху, для детей оно прекрасно.

«Приготовление завтрака было делом исключительно ответственным. Готовящий не мог себе позволить даже попробовать, каждая ложка компота или каши была на счету. Поэтому „куховаров“ выбирали голосованием, и я не помню, чтобы кто-то не оправдал доверия».

В начале 1918 г. по реформе школьного образования уроки по естественным наукам стали основными, на них должны были обращать особое внимание преподаватели всех школьных учреждений. В этом им помогали различные общества, музеи, станции, обсерватории.

Уроки естествознания в 8 и 9 классах вела Антонина Васильевна Щукина. Она увлекалась микробиологией, готовила препараты из почвы, которые все рассматривали в микроскопе. Это был особый мир живых организмов. Ученики учились делать фиксированные препараты, окрашивали их специальными красками.

Большую помощь в организации этих уроков оказывала Косинская биологическая станция, расположенная очень близко от Москвы. Недалеко от железнодорожной станции Косино находились три озера: Белое, Святое и Черное. Самое большое Белое озеро было глубокое и очень чистое. Когда-то оно служило как бы рыбным садком для московских торговцев — охотников. В озеро пускали на откорм стерлядей, судаков, лещей [133]. Озеро Святое было слегка заболоченным, озеро Черное — заболоченным почти полностью.

Природа создала небольшой разнообразный водный ландшафт с характерной для каждого озера флорой и фауной. Поэтому не случайно на берегу озера Белого расположилась Косинская биологическая станция Первого Московского университета, где проходили летнюю практику студенты-гидробиологи. Организованная еще до революции, она ютилась в маленьком тесном поме-

щении, и только 27 сентября 1918 г. усилиями заведующего биостанции преподавателя университета Ивана Илларионовича Месяцева станция получила большое двухэтажное здание с двумя застекленными верандами [162]. В нижнем этаже было 7 комнат, в верхнем — 4. Нижний этаж был предназначен для жилья, верхний — для лабораторий. Одновременно станция могла принять 15 человек [163]. Постоянно на станции жил Лев Александрович Зенкевич с семьей.

Управление Косинской биологической станцией осуществлялось комитетом, председателем которого был профессор зоологии Г. А. Кожевников, секретарем — Л. А. Зенкевич. Заведующий станцией — И. И. Месяцев — вошел с ходатайством в Отдел народного образования с предложением об использовании станции в качестве базы для краткосрочных курсов по биологии для школьников [162].

Программа для школьников была разнообразной. Кроме практического знакомства с окружающей фауной и флорой и с методами ее изучения, преподаватели МГУ читали для них лекции по общим вопросам биологии. Кроме этого, Косинская биологическая станция оказывала посильную помощь в организации школьных биологических музеев. В план работы станции входили: всестороннее исследование озер, точная геодезическая съемка местности для проведения экологических исследований, монографическое исследование бранхипусовых водоемов*.

На станции имелась лодка, планктонные сети, опрокидывающийся термометр, лот, диски для определения прозрачности воды.

В первое лето 1918 г. еще до переезда в новое помещение на станции работали Л. Л. Россолимо и В. А. Яшнов, оставленные при университете [164].

По новой программе школы были обязаны выделять один день в неделю, когда вместо обычных занятий школьникам устраивали лекции, экскурсии, беседы.

Вениамин Григорьевич Богоров, будучи еще восьмиклассником, стал частым гостем этой биостанции. Одно-

* Жаброног, или Branchipus (калькирование латинского названия дало термин «бранхипусные водоемы»), относится к классу ракообразных. Он живет преимущественно в мелких высыхающих водоемах, например в лужах, поэтому цикл его жизни очень короткий, а яйца сохраняются в иле в течение нескольких лет.

классники сочинили о его необычном увлечении стишки, которые начинались так: «Венька в будке сидит, в микроскоп глядит — пялится! <...>».

Это увлечение настолько его захватило, что он попытался устроиться на подготовительные курсы Первого Московского университета сразу после девятого класса. Его приняли, и через год, в 1921 г., сдав экзамены, он был зачислен на биологическое отделение физико-математического факультета.

В первый день после приема студенты записывались на лабораторные занятия. Список вели некоторые инициативные студенты. Теодор Саулович Расс, только что поступивший на биологическое отделение, записывал студентов на практикум по зоологии беспозвоночных животных. Не поднимая головы, Теодор Саулович вел запись, и тут он услышал фамилию студента — Богоров. Он поднял глаза и сначала не узнал своего знакомого. Перед ним стоял вытянувшийся худой юноша с шапкой торчавших во все стороны черных волос.

В детстве они часто встречались на Никитском (ныне Суворовском) бульваре. Рассы жили на Знаменке, а Богоровы — на Пречистенском (ныне Гоголевском) бульваре, были знакомы домами. Но поступили учиться в разные школы, долго не виделись.

Вновь они встретились уже в университете и первый курс часто бывали вместе. Практикум по зоологии беспозвоночных животных, который вели Л. Л. Россолимо, Л. А. Зенкевич и В. А. Яшнов, помещался на первом этаже Зоологического музея.

После первой сессии Расс и Богоров не уехали на каникулы, а договорились с доцентом Э. Г. Беккером, что помогут ему готовить препараты для практических занятий. Беккер согласился. В пустой комнате практикума они установили микроскопы и из коллекции планктонных проб стали готовить препараты рачков калянусов*.

После фиксирования и окрашивания они делали срез вдоль тела рачка и помещали его в канадский бальзам. Крупный калянус, который они использовали для приготовления препаратов, является типичным представителем арктических вод. Эти препараты хранились долго, и студенты несколько лет рассматривали и зарисовывали их.

* *Calanus* — род морских свободно живущих веслоногих ракообразных, в огромном количестве населяющих толщу воды.

Биологический материал, из которого ребята готовили препараты, был собран на Мурманской биологической станции в г. Александровске [161].

«Мурманская биологическая станция в г. Александровске Архангельской губернии — единственное не только в России, но и в Европе заполярное научное учреждение. Она имеет целью содействовать развитию как теоретического, так и прикладного естествознания, служить пособием для изучения морской фауны и флоры и доставлять коллекции и материалы для учебных учреждений для практических занятий в учебных заведениях всех ступеней. В настоящее время, когда Север получил особое политическое и экономическое значение для республики, является крайне необходимым значительно расширить деятельность станции, дабы она как единственное научное учреждение на севере, могла оказать авторитетное содействие всем государственным учреждениям в деле эксплуатации естественных богатств края».

Активное участие в освоении Севера нашей страны приняли московские биологи. Вместе со студентами они стали регулярно бывать на Мурманской станции в г. Александровске. Для подобных поездок необходимо было получить специальное разрешение Наркомпроца [161].

*«В Управление научными учреждениями Академического центра»
Заявление*

Инициативная группа студентов большого зоологического практикума при Зоологическом музее Первого Московского университета обращается с ходатайством об оказании возможного содействия по организации поездки на Мурманскую биологическую станцию для членов большого зоологического практикума в количестве 12 человек под руководством преподавателей Зоологического музея И. И. Месяцева и Л. А. Зенкевича, всего 14 человек. Мысль о неотложности поездки на море возникла у руководителей и членов практикума под влиянием отсутствия в лаборатории морского зоологического материала и необходимости для зоологов-специалистов серьезного ознакомления с фауной моря, каковое может быть получено нами только на приморской биологической станции. Поездка предполагается на срок не более 1,5 мес. с середины апреля текущего года.

Инициативная группа просит оказать содействие в получении необходимых для поездки денежных средств, в исходатайствовании от Наркомпрода продовольствия для участников поездки и от Наркомпути — права на специальный вагон»

(16.02.1921 г.).

Начиная с 1920 г. Мурманская биостанция постепенно расширялась. В 1921 г. в ведение станции перешел дом бывшего Мурманского пароходства с пристанью [161].

Владимир Андреевич Яшнов совмещал работу в Московском университете с работой на Мурманской биостанции, куда он был приглашен в 1920 г. на должность гидробиолога для исследования морского планктона [161]. В. А. Яшнов через несколько лет станет научным руководителем Богорова в его первых экспедиционных исследованиях.

Пристальное внимание к нашим северным морям объяснялось изоляцией центра республики от южных и дальневосточных районов страны, которые были охвачены гражданской войной. Неудивительно поэтому, что правительством было обращено особое внимание на изучение и освоение в первую очередь наших северных морей. В 1918 г. была создана Гидрографическая экспедиция Северного Ледовитого океана, а в следующем году — реорганизована в Гидрографическую службу. В 1919 г. была создана Северная научно-промысловая экспедиция, впоследствии реорганизованная в Институт по изучению Севера, а затем — во Всесоюзный арктический институт. В 1920 г. при Главрыбе было создано Научрыббюро и через два года преобразовано в Центральный научный институт рыбного хозяйства. В 1920 г. был создан Комитет Северного морского пути, контролирующий прохождение судов по этой магистрали, связывающей европейскую часть Республики с Сибирью [220].

Северные моря были не только морскими дорогами, но богаты морскими ресурсами. Эксплуатация богатств этого края требовала организации специальных научных центров.

Зимой 1920 г. на Косинской биостанции около жарко натопленной печи собрались московские биологи. И. И. Месяцев предложил идею создания специального морского научно-исследовательского института с собственным кораблем. Эта мысль увлекла всех. Но в то вре-

мя найти подходящий корабль было очень трудно. Во время первой мировой и гражданской войн на северном побережье практически не осталось морских судов. Особенно пострадали в этом отношении Мурманск и Архангельск. Приходилось рассчитывать только на судьбу!

И. И. Месяцев и Л. А. Зенкевич, бывая в Мурманске и Архангельске, расспрашивали местных жителей, и, наконец, им удалось найти корпус деревянной шхуны.

Идея создания Плавучего морского научного института родилась среди московских биологов не случайно. Жизнь морей и океанов изучалась только с береговых биостанций. Ученые выходили в море на лодках или маленьких судах. Случайные экспедиции в открытый океан приносили удивительные открытия. Фриттьоф Нансен во время дрейфа судна «Фрам» (1893—1896 гг.) обнаружил жизнь в центральных районах Северного Ледовитого океана. Научный мир был потрясен этим открытием. На Север были обращены взоры всех естествоиспытателей, в первую очередь биологов. Ведь Северный Ледовитый океан был огромным белым пятном не только на географических картах мира. Существовал пробел в изучении биологии животных и растений.

Ф. Нансен был пионером в исследовании Северного Ледовитого океана, он был ученым, который совмещал в себе мужество и отвагу с неутомимыми поисками истинного натуралиста. Нансен — один из основателей современной океанологии, первый университетский профессор океанологии, по специальности был зоологом. В 1961 г. по инициативе Богорова в Московском университете торжественно праздновали столетие со дня рождения Нансена [147].

Ф. Нансен написал фундаментальную книгу «Океанография Полярного бассейна». «Появление этого труда в 1902 г. сделало его одним из основоположников океанографии XX в. Авторитет Нансена как океанографа особенно упрочился в результате его кипучей деятельности по объединению океанографов 14 европейских стран в Международный совет по изучению морей. В 1902 г. в Осло Нансеном была основана Центральная океанографическая лаборатория, которая поставила своей задачей выработку новых методов исследования морей и конструирование новых приборов» [63].

По пути Нансена пошли и создатели Плавучего морского научного института. Нужна была огромная уверенность в необходимости этого института. И эта уве-

ренность вела И. И. Месяцева в его организационных хлопотах по выработке декрета об институте.

Проект декрета был одобрен Народным Комиссариатом Рабоче-Крестьянской инспекции. 18 февраля 1921 г. было направлено письмо в Совнарком [155].

«Север России и омывающие его моря с их огромными естественными богатствами, ожидающими еще применения средств и человеческой энергии, составляют тот фонд для всей страны, откуда она может черпать ресурсы. Большая часть берегов Северного океана, в котором находятся такие огромные богатства, принадлежит России, но последней почти ничего не сделано, чтобы ими воспользоваться. Север России, несомненно, должен стоять в настоящее время на первом плане забот и внимания государства. Выдающийся исторический момент властно диктует РСФСР неотложную необходимость развития своих производительных сил и выход на открытый мировой морской простор через Север. Поэтому РКИ, вполне присоединяясь к мотивам объяснительной записки, может только приветствовать проект декрета о Плавучем Морском институте для исследования северных морей как первый шаг к изучению и использованию морских богатств. Не возражая против подробностей декрета, РКИ вместе с тем считает, что было бы весьма целесообразно создать институт с теми широкими заданиями, которые указаны в декрете, вообще для изучения и использования богатств Севера РСФСР».

16 марта был опубликован Декрет за подписью Председателя Совнаркома В. И. Ленина о создании Плавучего морского института [156], в Известиях ВЦИК № 57 (от 16 марта 1921 г.) напечатана «Объяснительная записка к декрету» [158].

«Всестороннее и планомерное изучение Северного моря и его островов в настоящее время, когда Северное море является единственным выходом республики в Мировой океан, является особенно важным и неотложным и имеет не только научное, но и экономическое и политическое значение как охрана Севера. <...>

Организационная работа выполняется организационным комитетом, состоящим из молодых научных сил».

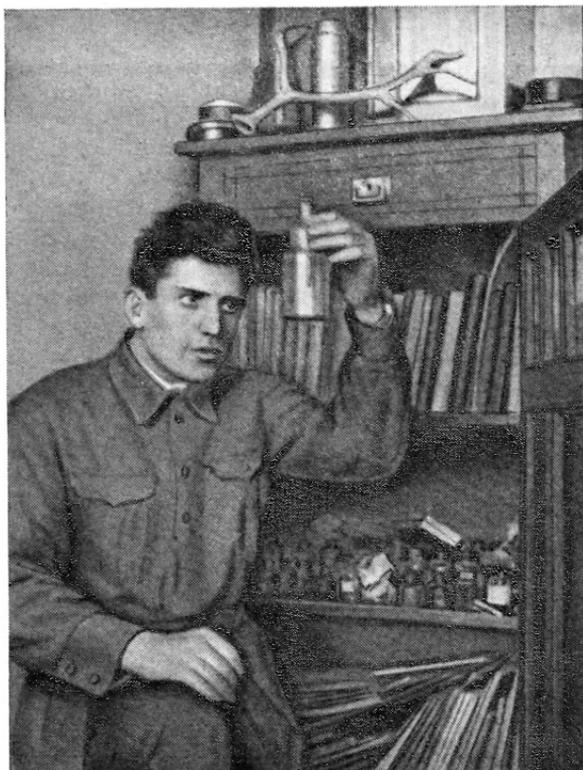
В состав комитета вошли В. В. Алпатов, Л. А. Зенкевич, И. И. Месяцев, Л. Л. Россолимо, Е. С. Смирнов, А. А. Шорыгин, а несколько позднее — С. А. Зернов, Н. Н. Зубов, Ф. С. Салов, В. К. Солдатов, В. А. Яшнов

и др. Председателем комитета был избран гидролог профессор Александр Иванович Россолимо [124].

В состав комитета вошли ученые, которые имели опыт работы в открытом море. Это было необходимо, так как особенности морских экспедиций требовали определенных навыков при взятии проб воды, грунта, работы с планктонной сетью и с драгой, специальной рамной конструкцией с мешком для сбора придонных животных (бентоса). Ветер, волны, дрейф судна, иногда внезапный поворот корабля, когда тросы с приборами уходили под киль и безнадежно перепутывались, несогласованность начала и окончания работ — все эти «мелочи» требовали специальных знаний и умений. Это было время, когда все учились морским исследованиям, от студента до профессора. Через 15 лет, в 1939 г., вспоминая о том времени, Богоров говорил: «Мы начинали студентами, и Владимир Иванович Вернадский тому свидетель, что из десяти биологов, сидящих на корабле, никто не имел практики работы в море. Нужно было пригласить С. А. Зернова, чтобы он показал, как пользоваться драгой...» [182].

В положении о Плавучем морском научном институте [157] первым пунктом стояло: «Плавучий морской научный институт имеет целью всестороннее изучение морей». Для этого всестороннего исследования необходимо было создать комплекс научных направлений. Во втором пункте сказано: «Институт состоит из отделений: биологического, гидрологического, метеорологического и геологическо-минералогического». В результате обсуждения со многими крупными учеными было решено проводить в Баренцевом море параллельные разрезы по меридианам, а не по традиционному треугольнику, установленному Международной комиссией по изучению морей. Для экспедиций Плавморнина было признано желательным производить разрез в восточной части Баренцева моря, в то время как Мурманская биологическая станция бралась выполнить разрез по меридиану Кольского залива [124].

Мурманская биостанция в г. Александровске представляла собой не только базу для студентов, но, по сути, была и научным центром, объединявшим многих видных ученых. Поэтому неудивительно, что биостанция принимала активное участие в создании Плавучего морского института.



Богоров в одной из комнат Зоологического музея МГУ, где находились шкафы с пробами первой экспедиции Плавморнина. 1922 г.

1 февраля 1923 г. было спущено на воду первое в СССР научно-исследовательское судно «Персей». Плавморнин смог совершить две экспедиции на собственном корабле: первая — в Белое море, вторая — в Баренцево море, по маршруту Архангельск — Земля Франца-Иосифа — Новая Земля — Архангельск [126].

Собственных помещений и лабораторий Плавморнин не имел. Канцелярия института размещалась в вестибюле Зоологического музея Первого Московского университета в углу под лестницей, отгороженная шкафами. В Зоологическом музее преподавали некоторые сотрудники Плавморнина: Л. А. Зенкевич, И. И. Месяцев, Б. К. Флеров, В. А. Яшнов [159].

Коллекция института помещалась в подвале Зоологического музея, где занимала две сырые и слабо-

освещенные комнаты, в которых в шкафах и на полу находились зоологические и гидрологические материалы, собранные в экспедициях 1921 и 1923 гг. Часть материала 1921 г. была уже разобрана, систематизирована и хранилась в особых ящиках, в банках с этикетками. Неразобранные образцы с обозначением места и времени нахождения помещались на полу в банках, другие обрабатывались научными сотрудниками. Некоторые материалы экспедиции 1923 г. лежали в ящиках в другом темном подвале. По обработанным зоологическим материалам был создан карточный каталог с указанием вида, места нахождения и кем обработан. Ботанический и геоминералогический материалы находились в ботаническом и минералогическом кабинетах [159].

2 февраля 1924 г. в адрес Плавморнина пришло поздравление от Президиума Архангельского губернского исполнительного комитета Советов рабочих-крестьянских и красных депутатов [160].

«В годовщину поднятия экспедиционного флага океанографического судна «Персей» Архангельский губисполком и губплан, поставленные на страже экономических и культурных завоеваний Севера, от лица трудящихся губернии приветствуют руководителей, научных сотрудников и служебный персонал Полярного Плавучего морского научного института.

Архангельский губисполком и губплан, будучи свидетелями огромных усилий, затраченных в прошлом на осуществление давнишней мечты русской науки иметь специальную океанографическую плавучую лабораторию, не могут не разделить глубокой радости руководителей в осуществлении содействием Советской власти полностью поставленных задач.

Наличие собственного хорошо оборудованного судна, неиссякаемая энергия приполярных исследователей, теснейший контакт с местными организациями в наших глазах являются достаточно благоприятной предпосылкой для успешной работы института в будущем.

Одновременно с горячим пожеланием будущих успехов губисполком и губплан, с полным сознанием важности работ института, пользуются случаем еще раз засвидетельствовать постоянную готовность продолжить всякое содействие и посильную помощь в работах».

В память о том зимнем вечере, когда родилась идея Плавморнина и будущего «Персея», первый том трудов Плавморнина ее авторы подарили в библиотеку Косинской биостанции с надписью: «Дорогой матери, Косинской станции, от любящего сына — Плавморнина».

* * *

На втором курсе Богоров стал специализироваться по беспозвоночным животным у профессора Григория Александровича Кожевникова, директора Зоологического музея университета. После второго курса он снова оказался на Косинской биологической станции, но уже в качестве студента, проходящего летнюю практику. В 1922—1923 гг. Косинскую биостанцию возглавил недавно окончивший Московский университет Леонид Леонидович Россолимо, который заменил Месяцева, переключившегося на научные и организационные хлопоты, связанные с Плавморнином, «Персеем» и экспедициями. В то лето под руководством Н. К. Дексбаха Богоров занимался изучением животных бранхипусных луж.

Л. Л. Россолимо активно привлекал студентов к организационным работам. Хозяйством станции заведовал Сергей Васильевич Суетов*.

В конце практики все делали небольшие научные сообщения. На этих заседаниях присутствовали преподаватели и профессора, которые специально приезжали на станцию. Богоров рассказывал о своей работе 3 ч. Его никто не прерывал, но когда он закончил, то в комнате остался только один слушатель — спящий профессор Г. А. Кожевников. С тех пор Вениамин Григорьевич всегда тщательно готовился к своим докладам и выступлениям, к лекциям в университете, в Политехническом музее, на радио и телевидении.

Осенью 1923 г. тяжело заболел Григорий Вениаминович Богоров. 19 декабря в возрасте 48 лет он умер. Вениамину Григорьевичу было 19 лет. После смерти отца он сразу повзрослел. Появились собранность и целеустремленность.

* С. В. Суетов с 1941 г. заместитель директора по административно-хозяйственной части Лаборатории океанологии, а затем Института океанологии АН СССР.

Начиная с третьего курса Вениамин Григорьевич окончательно выбирает гидробиологию своей будущей специальностью.

В зимние месяцы Плавморнин проводил в Зоологическом музее МГУ частые заседания, на которых делали доклады сотрудники института. Приглашительные билеты и объявления об этих заседаниях привлекали слушателей из разных учреждений Москвы, большей частью студентов-биологов.

Поэтому неудивительно, что студенты проявляли интерес к экспедиционной работе. 25 мая 1924 г. Вениамин Григорьевич впервые вышел в Баренцево море на «Персее».

С 27 января 1925 г., продолжая учиться, он становится лаборантом рабфака им. М. В. Ломоносова. В его обязанности входит приготовление препаратов для студентов и обслуживание практикумов.

Летом 1925 г. он снова участвует в экспедиции на «Персее».

14 июля 1925 г. из Мурманска Вениамин Григорьевич пишет письмо М. С. Киреевой: «Рейс был ничего, ни рыба ни мясо, то хорошая погода, то плохая. Теперь мы в губернском городе Мурманске! <...> Скоро пойдем в море, опять работа, но мы за эти несколько дней хорошо отдохнули, так что работа не страшит. На переходе до Шпицбергена работы будет немного. Вы сделали хорошо, что описали кусочек косинского быта. Косино мне дорого, Косино я люблю».

Откуда эта тяга к морю? Ведь в роду Богоровых не было людей, связанных с морем. «Чудит Вениамин!» — говорили родственники. «Разве это специальность?» — пытались его отговорить. Но было в нем какое-то необъяснимое чувство восторга перед морем. Море вошло в его жизнь сразу и навсегда.

Через много лет он напишет в одной из своих научно-популярных книг о том ощущении, которое он сам испытал, встретившись с морем: «Кто хоть один раз в жизни видел море — никогда не забудет его! Огромное, оно поражает своим величавым спокойствием в ясную тихую погоду и грозной неукротимостью в бурю» [33]. Но самое главное — желание узнать жизнь моря во всем ее разнообразии, определить связи, существующие между живым и неживым в природе океана — многообразном в своем единстве.

Выбор был сделан. Внутренняя готовность к своему предназначению всегда сопутствует истинному таланту. Достаточно было счастливому стечению обстоятельств сложиться в самом начале его пути, чтобы призвание, которого он сам в себе не предполагал, определило всю его жизнь.

Экспедиции, в которых участвовал Богоров, возглавлял, как правило, Лев Александрович Зенкевич. Его поражала огромная преданность делу и изумительный энтузиазм, с которым Богоров выполнял свою работу. Это вызывало у Зенкевича чувство большого удовольствия.

В первом же рейсе с Вениамином Григорьевичем произошел случай, о котором всегда вспоминают его старые друзья. Трос, на котором висела планктонная сеть, в то время огромная ценность, лопнул. Сеть падала за борт. Богоров схватил обрывок троса, пытаясь удержать его, но порыв ветра надул сетку парусом, и трос проскользнул через сжатые ладони, сняв кожу. Судовой врач ничего другого не придумал, как опустить его окровавленные ладони в тарелку с раствором йода. Он потерял сознание. С тех пор он никогда не пользовался йодом.

В 1925 г. он перешел с кафедры беспозвоночных животных на кафедру гидробиологии, которую возглавил С. А. Зернов. Этот переход не был неожиданным, он был определен его научным интересом, ставшим отчетливо ясным после экспедиционной работы на море. В 1926 г. Богоров заканчивает обучение в Первом Московском государственном университете и с 1 октября 1926 г. по рекомендации В. А. Яшнова, который заведовал отделом планктона, становится аспирантом Плавморнина.

В рекомендации В. А. Яшнова, которая сохранилась в личном архиве Вениамина Григорьевича, было сказано, что начиная с 1924 г. Богоров работал в отделе планктона в первое время под его руководством, а затем самостоятельно. «Кроме того, В. Г. Богоров выполнил ряд учебных работ по другим отделам Плавучего морского научного института». Таким образом Богоров получил представление о навыках морских исследований в разных областях океанологии.

Лето 1926 г. он проводит в экспедиции на «Персее».

8 июля 1927 г. Богоров получил диплом об окончании университета. В этом документе, который в то время назывался «Свидетельство», было написано: «(...) За время пребывания в Первом Московском го-

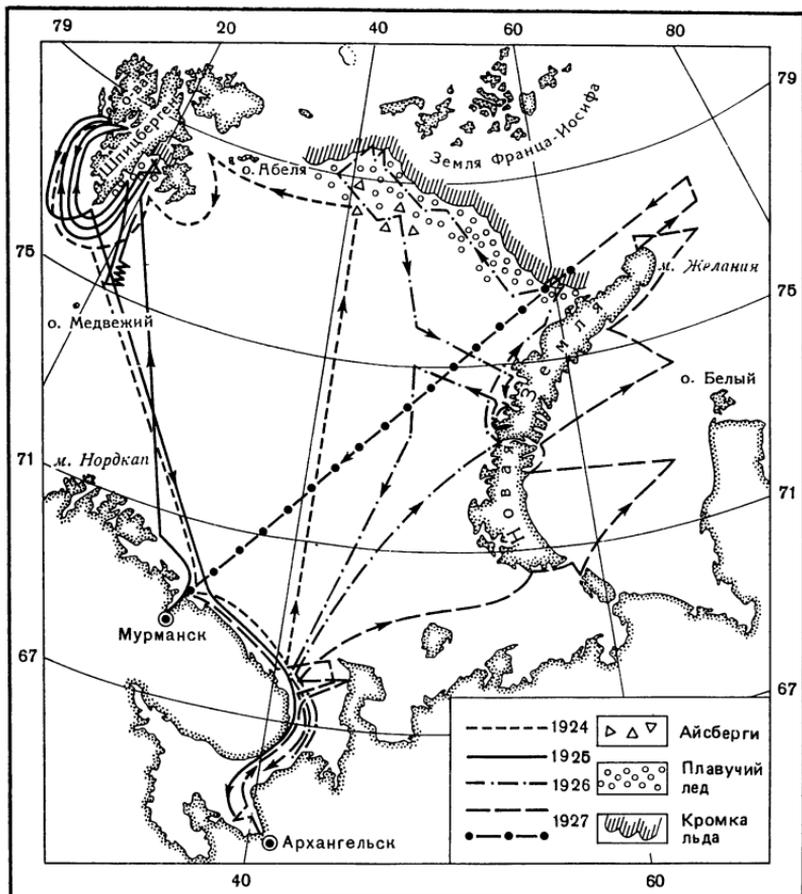


Рис. 1. Экспедиции на «Персее» 1924—1927 гг., в которых участвовал Богоров

сударственном университете им были прослушаны теоретические курсы и выполнены практические занятия. <...> В мае месяце 1927 г. гражданин Богоров Вениамин Григорьевич подвергался испытаниям в Государственной квалификационной комиссии и защитил квалификационную работу на тему «К биологии *Soropoda* Баренцева моря» под руководством С. А. Зернова — весьма удовлетворительно, что подписями и приложением печати удостоверяется».

В 1927 г. В. Г. Богоров участвует в экспедиции «Персея» в Карское море. Это было удивительное путе-

шествие с заходами во многие бухты Новой Земли, со встречами с белыми медведями, с незабываемой находкой останков помора и его бота. Помор вел дневник. В этом дневнике была просьба о том, чтобы «добрые люди схоронили его в земле», что и было сделано начальником экспедиции Месяцевым и экипажем «Персея».

Это путешествие, а также более ранние экспедиции описаны в замечательной книге Сергея Владимировича Обручева «На „Персее“ по полярным морям» [116].

«Значение работ „Персея“, — писал Н. Н. Зубов [117. С. 356], — заключается не только в том, что они в конечном итоге помогли развитию рыбной промышленности в Баренцевом море и дали возможность установить связи между тепловым режимом Нордкапского течения и общей циркуляцией атмосферы (в частности, с ледовым режимом арктических морей). Оно заключается и в том, что в плаваниях „Персея“ обычно принимали участие физики, химики, биологи, геологи, метеорологи.

В совместной работе отдельные ученые знакомились с достижениями родственных отраслей науки, обменивались опытом, обсуждали общие проблемы. Таким образом, „Персей“ всегда был своеобразным морским университетом, особенно для плавающих на нем студентов. Неудивительно поэтому, что многие ведущие советские исследователи моря некогда плавали на „Персее“.

В 1928 г. в числе пяти аспирантов Плавморнина Богоров совершил научную экскурсию на Дальний Восток. Они проходили практику на биологической станции на мысе Басаргин под Владивостоком, где знакомились с флорой и фауной залива Петра Великого и побережья от Владивостока до границы с п-овом Корея. Эта была последняя учебная практика, и через год В. Г. Богоров закончил аспирантуру.

Начиналась, а вернее, продолжалась самостоятельная научная работа. Но время молодости, которое было отмечено необычными годами в жизни всей страны, отложило отпечаток на всю жизнь не только Вениамина Григорьевича, но на все поколение молодых ученых. Шли годы, отделяя прошлое от настоящего.

«Дорогой Вениамин Григорьевич, большое Вам спасибо за Ваше хорошее письмо, за Вашу искренность и добрые пожелания. Да, время идет, удлиняется пройденный путь, отмеченный далекими воспоминаниями. Как

все было просто и ясно, когда мы с Вами плавали по Святому озеру и Вам, по моей неосторожности, пришлось выкупаться.

А линь от планктонной сети в Баренцевом море (1924 г.), которую Вам пришлось пропустить через сжатые ладони! <...> Я слышал от Льва Александровича (Зенкевича), что Вы совсем поправились, опять бодры и деятельны и, наверно, такой же добрый и благожелательный к людям.

Спасибо еще раз, дорогой Веня, и будьте здоровы и оставайтесь самим собою — Ваш Л. Л. Россолимо» (31 мая 1969 г.).

Глава 2

Планктон Полярного бассейна

Биомасса планктонных организмов (1927—1934)

Академик Владимир Иванович Вернадский, который, по образному выражению В. Г. Богорова, был «крестным отцом» Плавморнина, оказал существенное влияние на формирование научных идей морских биологов. «Первым вопросом, который стоит перед нами, является вопрос о том, сколько живого вещества находится в море и как оно в нем распределено. К сожалению, на эти вопросы, столь простые и естественные, мы не можем дать точных и ясных ответов. Они слишком мало обращали на себя внимание и недостаточно были изучены», — писал В. И. Вернадский в книге «Живое вещество в химии моря» [104. С. 16].

В то время количественные методы в гидробиологии только появились, и Л. А. Зенкевич одним из первых рассматривал проблему продуктивности бентосных животных.

Но считать и взвешивать крупные экземпляры этих животных было просто. Их можно взять в руки, каждый экземпляр отдельно взвесить, их легко можно считать в том грунте, который приносил дночерпатель или драга на борт «Персея». Другое дело микроскопический планктон. Тут нужны совсем другие подходы и методы.

Обладая острым и изобразительным умом, Вениамин Григорьевич придумывает простое приспособление — камеру для счета планктонной пробы, которая стала настольным прибором для многих поколений планктологов.

Так сложилось, что его первая публикация была посвящена этой камере. И в этой публикации чувствуются внутренняя целеустремленность и зрелость настоящего ученого.

«Проблема уточнения и ускорения наших количественных работ требует самой внимательной и настойчивой разработки, так как современные проблемы гидробиологии требуют именно количественного метода. Уточнение планктологической методики должно идти по двум направлениям: 1) взятие пробы и 2) обработка пробы» [1].

В это время Богоров ведет интенсивные исследования по обработке планктонных проб, собранных в 1924—1927 гг., по конструированию приборов... и ни одной публикации.

Вениамина Григорьевича не останавливало отсутствие публикаций. Он писал, и рукописи ждали опубликования иногда 6, иногда и 10 лет. Некоторые из них так и не были опубликованы. Он иногда пользовался возможностью рассказать о своей работе в газетной статье или в популярном журнале. Он не скрывал своих работ, щедро делился со своими коллегами.

Приборы и приспособления, которые он придумывал для работы, никогда не становились его профессиональной тайной. Богоров работал с удивительным увеличением и высочайшей продуктивностью и с радостью делился своими удачными опытами. Все его изобретения сразу начинали использовать в других лабораториях. М. С. Киреева, исследуя фитопланктон озера Севан в 1928 г., уже работала с некоторыми его приборами, а их описание было опубликовано Богоровым лишь в 1938 г. [17].

1. Порционная пипетка, которая стала такой же известной, как и камера.

2. Микроскопические препараты на пленке, которые готовят не на предметных стеклах, а на отмытых от эмульсии киноплёнках.

3. Препаровальная игла — наконечник.

4. Одно из самых остроумных приспособлений — счетные ленты.

В наше время даже трудно представить себе, что «обычно при счете планктона употребляют коробочки, куда бросают горошины по числу встречи данных объектов. Такой способ достаточно широко распространен и рекомендуем рядом руководств по обработке планктона. Этот способ весьма кропотлив. <...> В самом деле, нелегко и долго пересчитывать несколько сот горошин. <...> Для механизации счета возможно с успехом применить обычные сантиметровые ленты, употребляемые

портными». В картонке делают прорези для нескольких лент, над прорезями надписывают название организма и, в процессе его обнаружения, передвигают ленту на одно деление. После обработки пробы описывают итоговую цифру.

5. Приспособление для сдвигания объективов препарировального бинокулярного микроскопа [23].

В 1928 г. на Всесоюзном гидробиологическом съезде в Ленинграде Богоров сделал доклад «Существуют ли вертикальные суточные миграции зоопланктона в полярных условиях?» [2]. Это была первая работа по изучению вертикальной миграции зоопланктона во время полярного суточного дня.

Доклад этот имел большой резонанс. В статье «Очередные задачи в изучении наших северных морей» (1929 г.) [103] Л. А. Зенкевич писал: «Уже давно исследователи различных морей обратили внимание на то, что некоторые организмы, входящие в состав планктона, преимущественно рачки, способны совершать в течение суток довольно значительные вертикальные перемещения, в ночное время они всплывают в поверхностные слои моря, а с первыми лучами утренней зари погружаются в глубину, лишенную света. В Каспийском море Н. М. Книпович обнаружил у некоторых рачков вертикальные перемещения, или миграции, на несколько сот метров. Регулятором этих миграций является свет, к которому мигрирующие организмы относятся отрицательно.

Как известно, в полярных странах в летнее время не бывает ночи. За полярным кругом в конце июня и в начале июля солнце не скрывается за горизонтом. Сотрудником института В. Г. Богоровым были поставлены специальные исследования для выяснения вопроса — существуют ли суточные вертикальные миграции в условиях полярного дня у тех представителей планктона, которые в более южных широтах совершают их каждую ночь.

И вот эти исследования показали, что таких миграций в полярных условиях в летний период не существует. Эти наблюдения важны потому, что дают серьезное основание предполагать, что дневной свет, а не другой какой-нибудь фактор, обуславливает вертикальные миграции у тех организмов, которые входят в состав полярного планктона. Вообще свет и его проникновение в воду играют громадную роль в жизни водоема».

При всем различии во внешности, характере, возрасте, положении Лев Александрович Зенкевич и Вениамин Григорьевич Богоров стали друзьями и соратниками. В течение пятидесяти лет ничем не омрачалась эта удивительная душевная близость. Они никогда не называли друг друга по имени, или на «ты», оставаясь на том почтительном расстоянии, которое было в самом начале их знакомства.

«Дружище!» — говорил иногда Лев Александрович, обращаясь к Богорову.

* * *

Закрепление острова Врангеля за Советским Союзом завершилось в 1926 г., когда специальным декретом правительство определило западные и восточные границы Советской Арктики [117. С. 362].

На этот остров в 1926 г. были отправлены поселенцы во главе с уполномоченным Дальневосточного ревкома Г. А. Ушаковым*. В течение трех лет о них не было никаких известий. Поэтому решено было отправить на остров ледорез «Федор Литке», который находился в это время в Черном море. Прежде чем снарядить экспедицию на о-в Врангеля, судно нужно было переправить из Черного моря во Владивосток через Индийский океан. Этот тропический рейс был использован для научных исследований, которые проводили геофизики К. Р. Олевинский и В. С. Самойленко. Планктонные исследования вел В. Г. Богоров [81].

«Для осуществления (намеченной) программы приходилось рассчитывать почти исключительно на то экспедиционное и научное оборудование, которое морской научный институт имел для работ своих судов в северных морях. На приобретение дополнительного инвентаря средств было очень мало», — писали они в отчете. 6 декабря 1929 г. на заседании Ученого совета Морского научного института был заслушан их совместный доклад.

«Федор Литке» вышел из Севастополя поздно вечером 21 апреля и прибыл во Владивосток к полудню 4 июня. Всего было пройдено 9062 мили. «На „Ф. Литке“ нам была предоставлена лучшая „адмиральская“

* Г. А. Ушаков с 1946 г. заместитель директора по экспедициям Института океанологии АН СССР.

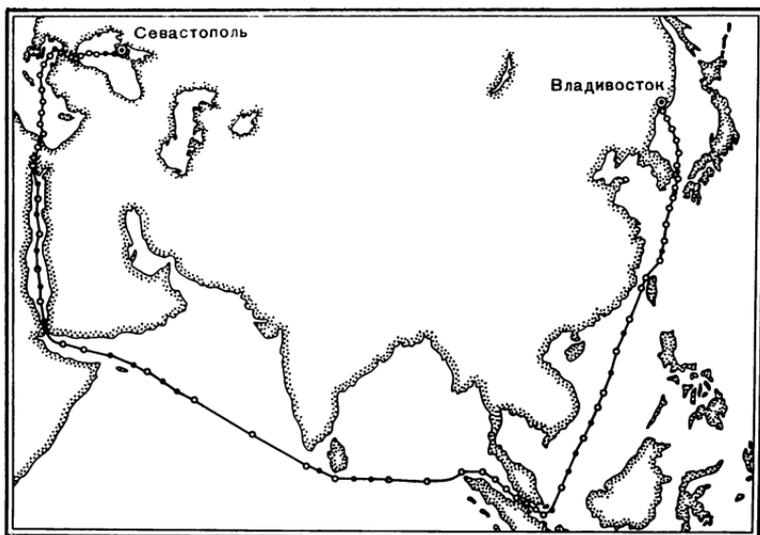


Рис. 2. Тропический рейс ледореза «Ф. Литке» в 1929 г. по Индийскому океану. Точками обозначены места наблюдений

каюта на спардеке, изолированное помещение из двух „комнат“ с отдельной ванной. Перед нами встала трудная задача использовать это великолепное для жилья помещение одновременно как рабочую химико-физико-биологическую лабораторию, имея в виду, что все перегородки должны быть временными, не должны повредить искусной и дорогостоящей внутренней отделки каюты и в то же время должны быть рассчитаны на любой шторм, на любую качку. Эта задача была быстро и вполне удачно разрешена благодаря живому содействию администрации судна. Лабораторному столу была придана Г-образная форма, благодаря чему он был установлен без употребления гвоздей. Ванная была превращена в фотолaborаторию. Для исследовательских работ в пути нам было предоставлено все судно».

Эта экспедиция позволила Богорову увидеть смену форм жизни при переходе из одного географического района в другой. Впервые он увидел тропики, летучих рыб. В дневниковых записях он фиксировал их появление, их полеты и даже случай, когда «в каюту залетела рыбка».

Корреспондент «Комсомольской правды» Юр. Корольков описал свои путевые впечатления об этом рейсе

[120]. Он рассказал о жаре аравийских пустынь; о скуке перехода по Индийскому океану; об испорченных продуктах, из которых готовили обед, и эту еду нельзя было есть; о нескольких угольных авралах при тропической жаре и еще большей жаре в бункерах, по полам с угольной пылью; об отсутствии пресной воды, когда за угольный аврал в качестве премии выдавали один стакан воды; об испорченных котлах; о голодном пайке, ибо продукты все кончились и остался только «неприкосновенный запас», и, наконец, в конце пути — шторм, от которого нельзя было уйти на сломанном двигателе. Добрая и грустная улыбка на слегка опухшем и безумно усталом лице — память о том переходе — осталась на фотографии. А в статье: «Погода на всем пути благоприятствовала работам, и работы по намеченной программе велись непрерывно, исключая один день 27 мая, когда большую часть работ пришлось прекратить вследствие сильного шторма и качки, так как „Ф. Литке“ попал в Формозском (Тайваньском) проливе в район действия тайфуна.»

На всем пути следования производился массовый сбор планктона. В конце статьи Богоров писал: «Биологические исследования дают материал для выводов о биогеографической изменчивости планктических организмов, об изменении количества планктона в связи с изменением географического места сбора, а также о связи биологических моментов с физико-химическими условиями на большом разрезе». В этой фразе отчетливо видна программа его будущих научных интересов.

В этой экспедиции Вениамин Григорьевич предложил и опробовал новый метод исследования поверхностного планктона с использованием судового насоса. Он про-



Богоров в марлевой маске от угольной пыли после очередного аврала. Индийский океан, 1929 г.

кеживал воду через маленькую планктонную сетку, а объем профильтрованной воды определял по обычному счетчику, установленному на трубе. В дальнейшем в своей экспедиционной деятельности Вениамин Григорьевич будет широко использовать этот метод.

* * *

В 1929 г. Богоров закончил аспирантуру. Тема его работы «Суточное вертикальное распределение планктона в полярных условиях», однако кандидатскую диссертацию он не защищал.

В 1929 г. Плавморнин был объединен с Мурманской биологической станцией. Новый институт стал называться Государственным океанографическим институтом (первый ГОИН). Творческие связи между двумя родственными учреждениями, которые существовали в течение 10 лет, обрели административную силу.

До 1929 г. базой «Персея» был Архангельск, откуда невозможно было проводить зимние экспедиции. С 1930 г. база была перенесена в г. Александровск, где находилась Мурманская биологическая станция. Благодаря этому «Персей» стал совершать рейсы в зимнее время [115].

С 14 декабря 1929 г. по 1 марта 1930 г. и с 25 мая по 1 сентября 1930 г. Богоров участвует в экспедициях на «Персее», а в июне-июле 1930 г. — на «Н. Книповиче». За это время им был собран огромный фактический материал, который послужил основой для многочисленных публикаций.

Особенно сложными были зимние рейсы «Персея», когда в условиях полярной ночи при свете прожектора приходилось работать при больших морозах, под пронизывающим ветром, и ледяная корка покрывала мгновенно палубу, приборы, одежду, руки и лицо.

В 1930 г. в ГОИН было решено организовать собственную механическую мастерскую для изготовления приборов и оборудования. И. И. Месяцев поручает это важное дело Богорову.

Перед новым институтом были поставлены задачи по изучению распределения промысловых рыб Баренцева моря. Месяцев никогда раньше не занимался ихтиологией, но он первым стал использовать весь комплекс океанологических данных для прогнозирования мест скопления промысловых рыб. Необходимость этих

исследований была связана с расширением рыбной промышленности Севера [84].

«По инициативе И. И. Месяцева Океанографический институт в 1930 г. заключил договор с Севгосрыбтрестом, который передал в распоряжение Института промысловое судно — тральщик. В институте были расширены гидробиологические отделы и организованы специальные лаборатории: по изучению сырья, питания рыб, расовых и возрастных особенностей рыб, икры и мальков, а также экспедиционный отдел. Вся тематика института была направлена на обслуживание рыбной промышленности. Большинству сотрудников пришлось переучиваться, осваивать методы ихтиологических исследований.

Под руководством И. И. Месяцева научно-промысловые исследования сразу приняли большой размах. Собранные материалы по биологии важнейших промысловых рыб и проводившиеся одновременно океанографические исследования позволили в короткий срок определить возможности сырьевой базы и промысла Баренцева моря, выявить основные закономерности распределения рыб и промысловых скоплений в море.

Еще в первый год исследований была открыта новая промысловая банка (Гусиная) и начата эксплуатация Медвежинской промысловой банки советским траловым флотом. Разведкой на «Персее» установлена возможность продвижения тралового промысла далеко за о-в Колгуев».

И. И. Месяцев отчетливо понимал, что дальнейшее расширение морского рыбного промысла невозможно без развития океанографии. Для этой цели необходимо было налаживать научные связи с учеными других стран. Месяцев получил возможность от Наркомпроса отправить за границу на стажировку двух научных сотрудников.

Он выбрал Вениамина Григорьевича Богорова, который после окончания аспирантуры был принят в штат нового института в должности сотрудника первого разряда — старшего научного сотрудника, и Евгения Михайловича Крепса, сотрудника лаборатории академика И. П. Павлова, работавшего на Мурманской биостанции по эволюционной и экологической физиологии морских организмов. Е. М. Крепс исследовал гидрохимические характеристики и определял количество фотопланктона по пигментам.

Памятью дружбы в течение всего пройденного нелегкого жизненного пути отмечены его воспоминания.

«Среди друзей, которых у меня было немало, Вениамин Григорьевич Богоров был одним из самых близких, верных и неизменных. Началась наша дружба еще в конце 20-х годов... Среди молодежи, приехавшей в летние месяцы на Мурманскую биологическую станцию в Александровске, мое внимание сразу привлек молодой аспирант московского Плавучего морского научного института Богоров. Уже первые беседы показали, как хорошо он ориентирован в жизни моря, насколько превосходит в своих знаниях морской фауны и условий жизни в море большинство приезжающих к нам молодых людей из университетов Москвы, Ленинграда, Казани и других городов.

Молодой Богоров оказался очень компанейским товарищем, быстро сошелся с нашей дружной компанией мурманских «старожилов», т. е. постоянных сотрудников станции, делил с нами веселые вечеринки и совместные экскурсии в солнечные полярные ночи по незабываемым по красоте губам и фьордам окрестностей биологической станции. При живости его характера, остроумии, добродушии он стал общим любимцем в нашем коллективе.

Решили, что поедем работать на морскую биологическую станцию в Плимуте, в Англии, одну из крупнейших и известнейших в мире. В середине сентября 1930 г. мы вылетели одновременно (Богоров из Москвы, я — из Ленинграда) с тем, чтобы встретиться в Берлине и дальше ехать вместе.

В Плимуте мы поселились с ним в одной комнате в скромном пансионе. Плимутская станция привлекала Богорова тем, что там работал еще молодой, но уже весьма известный планктонолог Рассел. Плимутская биологическая станция встретила нас очень дружелюбно. Богоров сблизился с доктором Расселом, я же подружился с моими коллегами-гидрохимиками Аткинсом и молодым Харвеем, изучавшими круговорот фосфатов и нитратов в Английском канале.

Жили мы с Богоровым очень дружно. С утра уходили в лабораторию. Во время ленча, экономя деньги (их у нас было мало), частенько уходили в припортовый район и в лавочке покупали на несколько пенсов жареную треску с жареным картофелем, которые отпускались в бумажных кульках. Усаживались где-нибудь



Богоров и Рассел в планктонной лаборатории в Плимуте. Англия, 1930 г.

на скамейке в парке, с аппетитом съедали вкуснейшие рыбу и картофель. Я и сейчас не променяю лучший ресторанный обед на тот газетный кулек с рыбой.

Богоров с увлечением изучал зоопланктон Английского канала. Свежий материал собирали на исследовательском судне Плимутской станции и ежедневно привозили в лабораторию. Кроме того, у Рассела хранились фиксированные пробы планктона из разных экспедиций, так что недостатка в материале Богоров не испытывал. Он отличался изобретательным умом, не довольствовался рутинными методами и приборами, а если они были косными, малоэффективными, то обычно изобретал какое-нибудь остроумное простенькое приспособление, которое увеличивало эффективность и удобство работы.

По выходным дням, которые в Англии свято соблюдаются, мы совершали большие прогулки или экскурсии по графству Девоншир, где расположен Плимут, и знакомились с сельской Англией.

Вернувшись домой, я очень скучал без Богорова. Мы крепко сдружились во время нашей «английской» жизни. Каждый приезд в Москву был для меня радостным, я бывал в гостях у Вениамина Григорьевича, познакомился с его семьей».

В конце 1930 г. Богоров перестал получать стипендию из Москвы и был вынужден в январе 1931 г. вернуться домой. Вместо запланированных шести месяцев он провел в Англии четыре [221].

* * *

7 июня 1931 г. Вениамин Григорьевич Богоров и Эсфирь Львовна Минц соединили свою судьбу. Они дружили со школы. В 1918 г. в школу № 90 поступила крупная статная девушка с копной густых огненно-медных волос и серыми спокойными глазами. Она увлекалась поэзией и часто бывала в Политехническом музее, где в то время кипели поэтические страсти.

После окончания школы она поступила в Институт слова, но в 1925 г. сдала экзамены на хозяйственно-правовое отделение Первого Московского государственного университета и в 1929 г. стала юристом.

В течение десяти лет она работала старшим юрисконсультантом Экспортхлеба, затем заместителем начальника юрбюро. Ее высоко ценили как специалиста. После рождения сына не соглашались на ее уход с работы, предоставили машину, чтобы молодая мать могла ездить четыре раза в день домой кормить ребенка. Все же в 1939 г. она оставила работу.

С 25 сентября по 21 октября 1931 г. В. Г. Богоров снова в экспедиции на «Персее» в Баренцевом море. Затем он продолжал работать на Мурманской биологической станции до конца года и в начале 1932 г. возвратился в Москву. В это время на станции работал Александр Павлович Виноградов, который исследовал химический состав рачка *Calanus finmarchicus*. С этого времени проблема влияния планктона на геохимию морей и океанов увлекла Вениамина Григорьевича. Интерес его усилился после доклада В. И. Вернадского «Океа-

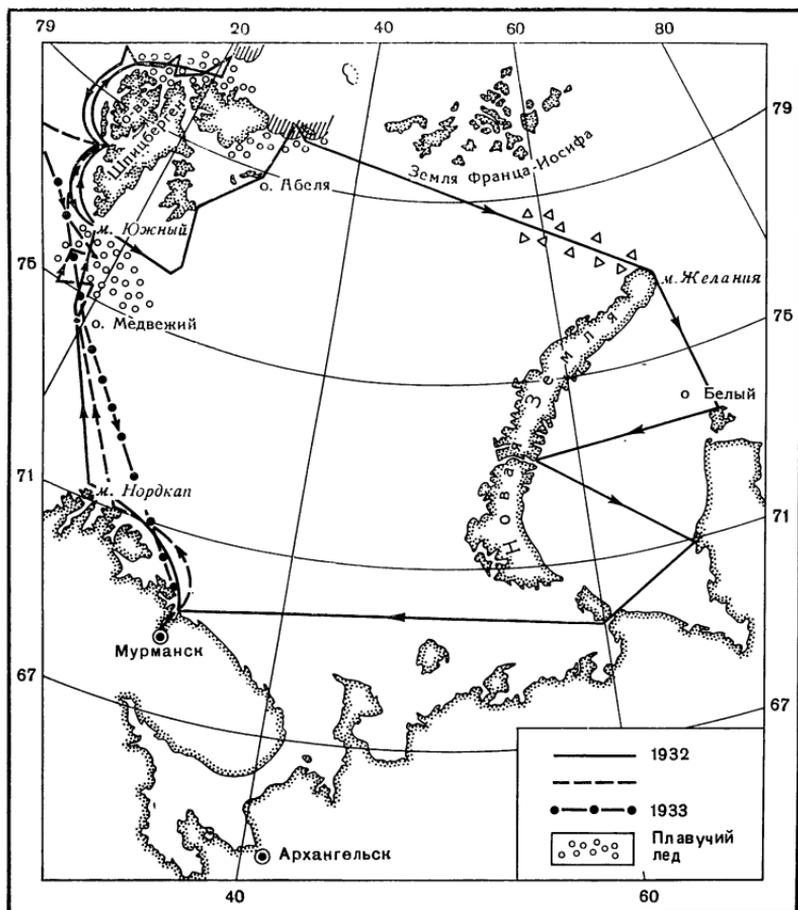


Рис. 3. Экспедиции «Персея» по программе проведения Второго международного полярного года (1932—1933 гг.)

нография и геохимия», прочитанного в ГОИНе в апреле 1932 г. [105].

В 1932 г. Богоров был назначен ученым секретарем ГОИН. В 1933 г. Государственный океанографический институт был объединен с Институтом рыбного хозяйства. Новый институт стал называться Всесоюзным научно-исследовательским институтом морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО). Первым директором ВНИРО стал профессор И. И. Месяцев.

В 1933 г. прекратила свое существование Мурманская биологическая станция в г. Александровске.

С 15 августа по 1 октября 1933 г. Богоров участвовал в экспедиции на «Персее» по программе Второго международного полярного года [118].

Начиная с 1932 г. Богоров публикует целый ряд статей, в том числе «Материалы по биологии Сорерода Баренцева и Белого морей» [3], которая была его дипломной работой. Экспедиционный материал был собран под руководством В. А. Яшнова в июле 1924 г. в Баренцевом море и в июне 1926 г. в Белом море. В ней он описывает нахождение семи массовых видов копепод и пытается найти коррелятивные связи между стадиями их развития, вертикальным распределением всех стадий в толще моря и гидрологическими условиями их обитания.

«Изучение биологии копеподидных стадий показало, что каждой стадии характерны свои определенные гидрологические условия. Следовательно, часто распространенное, искусственное объединение стадий I—IV в группу «молодь», стадии V—VI в группу «взрослых» неправильно. Нужно рассматривать каждую стадию самостоятельно».

В том же году появляется его предложение по количественному исследованию микробентоса [4].

Увеличение рыбного промысла требовало провести специальные исследования по вопросу питания планктоноядных рыб. В это время эта проблема зашла в тупик, и необходимо было найти новые подходы. Богоров начинает изучать питание планктонядных рыб с точки зрения весовых характеристик зоопланктона.

«В то время Богоров был очень увлечен идеей изучения питания рыб с позиций веса самих планктонных организмов»,— рассказывал профессор Б. П. Мантейфель авторам этой книги. «Он написал ряд очень интересных статей по определению индивидуального веса зоопланктонных организмов на разных стадиях развития. Таким способом определяют вес и в настоящее время. Зная вес каждой стадии и каждого вида рачка, можно выяснить его влияние на питание рыбки. Этот метод важен и для изучения кормовой ценности зоопланктона».

С 1933 г. Богоров был назначен заведующим лабораторией питания рыб с одновременным участием в работе планктонного отдела ВНИРО.

Богоров начал публикацию ряда статей с исследования веса рачка *Calanus funmarchicus* [5], наиболее рас-

пространенного морского вида, которого Богоров называл «королем планктона».

«Настоящая работа является первой попыткой подойти к вопросу, в какой степени увеличивается вес в течение развития у *Sopropoda*. Литературные данные имеют лишь по изучению изменения размера с возрастом». Богоров обнаружил корреляцию между размером каждой стадии и весом рачка. Каждой стадии соответствовал свой вес и размер. Однако во время развития увеличение веса и длины рачка происходило неравномерно: взрослые организмы были в 60 раз тяжелее молодых, а их длина увеличивалась только в три раза.

«Особенно резко выступает различие в характере изменения массы и размера тела от стадии к стадии, если мы проанализируем, какое количество вещества приходится на определенную единицу размера. (...) Этому отношению между массой и размером мы даем термин „показатель биомассы“. Показатель биомассы характеризует, как идет накопление (увеличение) массы тела, в каком отношении находится увеличение массы с увеличением размера».

Таким образом, Богоров нашел возможным определять вес рачка по линейным размерам каждой стадии развития.

«Так как определение размера технически легче определения веса, нами дается таблица, показывающая вычисленное значение веса на любой размер стадии».

«В. И. Вернадским и А. П. Виноградовым указывалось на необходимость характеризовать каждый вид средним весом. Но эти попытки не были систематическими и, главное, не были применены для исследования биомассы планктона и выяснения роли отдельных компонентов в общей биомассе. Эти данные не рассматривались как метод исследования, и в силу этого в исследовании биомассы планктонология очень отстала», — писал Богоров в статье «Биомасса планктеров» [6].

Богоров предложил составить таблицы пересчета размера каждого планктонного организма данного водоема на его вес, что позволяло пользоваться этими данными для определения биомассы планктона или пищевого содержимого желудка рыбы. «Я считаю вышеизложенный метод определения биомассы планктона основным», — писал Богоров. «Особым преимуществом этих определений является возможность, однажды оп-

ределив биомассу планктеров для данного водоема, применять полученные величины при всяких дальнейших исследованиях, требующих вычисления количества вещества (биомассы). Но самое важное заключается в том, что мы получаем совершенно новое представление о значении различных компонентов по весу в общей биомассе планктона. В настоящее же время в планктонологии пользуются для выяснения роли отдельных компонентов методами определения количества экземпляров или частоты встречаемости. <...> Мелкие организмы, встреченные в большом числе экземпляров, займут „главенствующее“ положение, хотя по количеству вещества (биомассе) они могут иметь ничтожное значение. При определении частоты встречаемости на первое место могут выйти формы, постоянно присутствующие даже в небольших количествах.

В разделе «изменение биомассы планктера» Богоров рассмотрел два вопроса: изменение биомассы планктонных организмов по сезонам и изменение биомассы планктонных организмов в зависимости от места обитания. «Эти два момента являются наиболее важными и характерными для планктона, как сообщества бесконечно изменяющегося во времени и в пространстве». Богоров использовал данные по размеру и весу *Calanus finmarchicus* из Английского канала в районе Плимута в 1930 г. и сравнил их с данными по Баренцеву морю. Оказалось, что рачок в весеннее время достигал наибольшего размера и веса, в осеннее время — наименьшего, а «летом биомасса и размер тела давали почти среднюю величину по отношению к первым двум».

Богоров обнаружил, что наибольшее влияние оказывала температура, при которой развивался организм от яйца до взрослого состояния: «В результате рождения и воспитания в низких температурных условиях вырастают большие организмы с большей биомассой, и наоборот». Более того, оказалось, что «если мы сопоставим среднюю биомассу с температурой, то получим, что с уменьшением температуры увеличивается биомасса».

Средняя температура в Английском канале и Баренцевом море отличалась на 10° , и биомасса была больше в Баренцевом море в 2 раза. Но в самом Баренцевом море при различии в температуре разных районов только в 5° биомасса увеличилась в 3 раза. Богоров предположил, что при низких общих температурах для данного водоема даже незначительные изменения в

температуре приводили к существенному изменению в биомассе. Однако он подчеркивал, что «одним фактором (температурой) нельзя объяснить сложного явления жизни».

В заключение Богоров писал, что изучение биомассы планктонных организмов имеет огромное значение для определения биогеохимической роли живого вещества в море: «Настоящий вопрос станет еще более общей океанологической или лимнологической проблемой, если мы будем знать не простое суммарное количество вещества (биомассу) стадии, а из каких (качественно и количественно) химических веществ (по элементарному составу и на жиры, белки и углеводы) состоит данная биомасса и стадия; и тогда мы сможем говорить не только об изменяемости биомассы, но и об изменяемости количества данных химических элементов и каждого из них в течение развития вида и взаимодействия различных веществ между организмом и средой».

Исследования весовых и размерных характеристик планктонных организмов Баренцева моря выявили общие закономерности между биомассой вида и местом обитания [82]. В результате была составлена таблица пересчета размера 7 видов копепод на вес каждой стадии развития вида. Таким образом, появилась реальная возможность количественных определений биомассы основных представителей планктона Баренцева моря.

Заметка Богорова «О термине „биомасса планктона“» [9], опубликованная вслед за предыдущей статьей, рассматривает правомерность использования термина «биомасса планктона» при определении весовых характеристик вида и отдельных особей.

«В ряде моих работ, касающихся определения веса планктонических организмов, я расширил понятие „биомасса“ на то количество вещества, которое характерно для одного вида и даже для одного экземпляра в данный момент, назвав это биомассой планктона».

В этом случае вес организма и биомасса организма становятся идентичными понятиями, хотя различие в этих терминах очень велико».

Этот цикл работ дополнился двумя статьями по биологии зоопланктона Баренцева моря, в которых он рассмотрел изменение биомассы Euphausiidae и Chaetognatha по глубинам [25].

«Распределение по глубинам организмов различного размера сильно меняется в зависимости от времени года,

за исключением молодых животных. Молодь, как правило, живет в поверхностных слоях, выше 100 м. Крупные организмы (и организмы среднего размера) зимою, в декабре-январе, поднимаются в поверхностные слои. Начиная с февраля — апреля происходит опускание крупных организмов в более глубокие слои. В июле-августе крупные организмы обычно населяют самые глубокие слои воды».

Изменение биомассы планктонного организма Богоров связал с временем его генерации на примере *Thermisto abyssorum* [26].

«Выяснение продолжительности жизни и количества генераций различных планктеров можно делать двумя путями», — считал Богоров: или экспериментальным путем, или «взять материал, собранный в природе, воспользовавшись тем, что организмы различных генераций имеют обычно различную величину. Следя в течение года за появлением и исчезновением организмов различных размеров, можно судить о длительности жизни отдельных генераций. <...> Подобные исследования имеют особенную ценность ввиду того, что они проводятся на естественном материале».

Зная размеры рачка и его вес в определенное время года, можно легко подсчитать время икротетания и продолжительность жизненного цикла данного вида.

«Особенностью исследования весовой характеристики макропланктеров является возможность вести индивидуальное взвешивание каждого организма. Это имеет значительное преимущество по сравнению со взвешиванием группы организмов, что приходится делать для более мелких форм» [20]. Однако во время экспедиции на корабле проводить точное взвешивание было невозможно, и Богоров предложил использовать организмы, фиксированные формалином. Это позволяло получать сравнимые результаты. Богоров суммировал весовые и размерные данные по 16 видам макропланктона.

Исследование биомассы планктонных организмов, основанное на определении веса каждой стадии их развития, послужило фундаментом для изучения питания планктоноядных рыб [7].

«Биомасса планктеров является основной базой, на которой я считаю необходимым вести исследование питания рыб». Богоров предложил следующие этапы исследования: «1) определяется видовой состав орга-

низмов, послуживших пищей; 2) подсчитываются все форменные элементы с учетом возраста (стадии) и размера; 3) примерно выясняется принадлежность бесформенной массы к определенным организмам и процентное отношение к общему пищевому комку.

На основании перечислений количества экземпляров на биомассу планктеров выясняется весовое значение отдельных компонентов, которое выражается в процентах от веса пищевого комка. В силу этого бесформенная масса, обычно всегда присутствующая в пищевом комке, распределяется между компонентами пропорционально их весу. Таким образом получается пищевой спектр <...>».

Важный вопрос о пищевом содержимом желудка (пищевой комок) Богоров рассматривал как основной вес, к которому необходимо относить проглоченную рыбой биомассу планктона. «Этот вес показывает то количество вещества, которым в настоящий момент рыба располагает, характеризует интенсивность питания, его сезонные, локальные и суточные изменения, и, кроме того, эту величину можно выразить абсолютным числом».

Если в желудке рыбы больше свежепроглоченного планктона, который легко идентифицируется до вида, то рыба в момент лова находилась в богатом кормом районе. Если в желудке в основном старая бесформенная масса, в которой невозможно определить проглоченные организмы, то в месте лова рыбы практически отсутствовали кормовые ресурсы. Таким образом, отношение между весом определенных организмов и весом всего содержимого желудка может дать важные практические рекомендации о районах промысла. «Предлагаемый метод исследования питания планктоноядных рыб на основе биомассы планктеров является не только оригинальным по существу, но открывает новые возможности перед исследованием питания планктоноядных рыб, решает вопросы питания не изолированно от планктона (кормовых ресурсов), а в непосредственной связи с ними».

Кроме питания сельди Богоров занимался рыбкой песчанкой, которая использовалась в качестве наживки при ярусном лове трески и других рыб [83].

Результаты обработки содержимого желудка песчанки показали, что «главнейшие значения имеют формы планктические, и по характеру питания песчанка отно-

сится к планктоядным организмам. Из планктона песчанка явно предпочитает Copepoda, которые по количеству видов, числу экземпляров и поглощенной биомассе стоят на первом месте».

В пищевом рационе были обнаружены 87 организмов, относящихся к разным группам, в том числе виды крылья, икра и мальки рыб, бентосные формы. Было замечено увеличение интенсивности питания от июля к августу; с возрастом рыбы количество пищи возрастало.

Исследование вопросов питания планктоноядных рыб легло в основу двух инструкций, написанных Богоровым в 1934 и 1939 гг. [8, 19].

Биологические сезоны в планктоне (1934—1940)

Весной 1934 г. Богоров получил телеграмму от Владимира Юльевича Визе с приглашением участвовать в экспедиции на ледорезе «Федор Литке» по трассе Северного морского пути из Владивостока до Мурманска. Понятно, с какой радостью Вениамин Григорьевич согласился. Снова оказаться на палубе того же «Литке», на котором он прошел изнурительный тропический рейс в Индийском океане, а теперь как бы продолжить свой путь (Севастополь—Владивосток—Мурманск—Ленинград). Обогнуть Евразийский материк, и при этом на одном корабле — «Федор Литке»! Он любил корабли, особенно те, на которых ему приходилось плавать. И хотя «Литке» ему знаком и по тяжелым угольным авралам и не приспособлен для научной работы — он был в восторге! Настроение Богорова было неизменно восторженное, и глаза его загорались ярким блеском, когда мы начинали беседу о нашем будущем на «Литке», — вспоминал впоследствии В. Ю. Визе [107].

Эта экспедиция имела грандиозное значение в истории освоения Арктики: от двух предшествовавших советских экспедиций Северным морским путем — на «Сибирякове» и «Челюскине» — поход «Литке» был первым безаварийным плаванием в одну навигацию.

Не менее значительными были и полученные в экспедиции научные материалы. Однако основные задачи этого похода были следующими: во-первых, пройти Северным морским путем в один навигационный сезон;

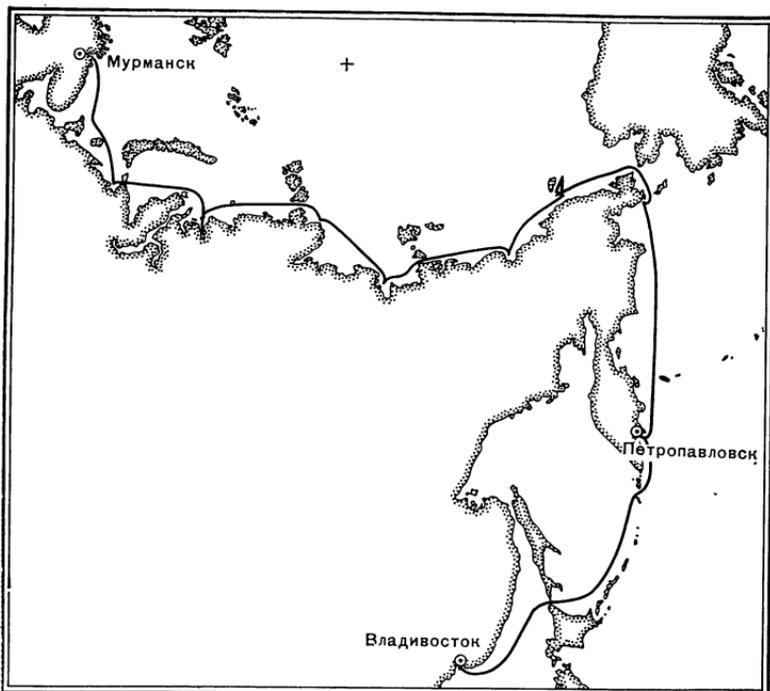


Рис. 4. Экспедиция на «Ф. Литке» по Северному морскому пути в одну навигацию 1934 г.

во-вторых, «Литке» должен был вывести из льдов пароходы Первой ленской экспедиции, зазимовавшие осенью 1933 г. у о-вов Комсомольской правды (северо-восточное побережье полуострова Таймыр); в третьих, необходимо было оказать помощь в проводке судов Второй ленской экспедиции, которые летом 1934 г. должны были совершить рейс из Мурманска в устье Лены.

Экспедиция была организована Арктическим институтом, и весь научный состав в одном железнодорожном экспрессе десять дней добирался до Владивостока. Всего было пять человек: руководитель научной частью — член-корреспондент АН СССР Владимир Юльевич Визе, гидролог — Всеволод Александрович Березкин, метеоролог — Константин Антонович Радвилевич, гидрохимик — Николай Викторович Кондырев, гидробиолог — Вениамин Григорьевич Богоров.

Во Владивостоке они осмотрели корабль и были огорчены плохим ремонтом ледореза. Но экипаж судна был

укомплектован прекрасными дальневосточными моряками, начальником экспедиции был назначен Дмитрий Сергеевич Дуплицкий, капитаном — Николай Михайлович Николаев.

28 июня «Федор Литке» вышел из Владивостока, пересек Японское море и через пролив Лаперуза вошел в Охотское море. Через шесть дней «Литке» вошел в Петропавловск-на-Камчатке, погрузил уголь, пресную воду, продовольствие. На палубе находились коровы, козы, свиньи, а также корм для скота; разборные дома и строительные материалы — все, что необходимо в случае вынужденной зимовки и двухлетнего пребывания во льдах Арктики. После гибели «Челюскина» это стало правилом для всех крупных северных экспедиций.

6 июля «Литке» вышел в море, и с этого времени начались регулярные научные наблюдения. «Гидрологические и метеорологические наблюдения по ходу судна выполнялись „гидрометеорологической вахтой“, в состав которой входили все пять научных сотрудников экспедиции. Каждому из нас надо было через каждые 16 ч дежурить на палубе в течение 4 ч. Нашему гидробиологу Богорову приходилось работать несколько больше других. Главная задача, которую он себе поставил, было изучение планктона в качественном и количественном отношении. Для количественного определения планктона Богоров применил новый метод, состоящий из остроумной комбинации обычного городского водомера и центробежной судовой помпы. Этим методом Богоров был чрезвычайно доволен, и каждый раз, когда гидробиолог поднимался из машинного отделения с новой банкой собранного планктона, глаза его так и сияли», — писал Визе в своей книге.

10 июля около полуночи «Литке» вошел в бухту Провидения, где опять загрузили уголь, причем этого угля должно было хватить до устья Лены. Уголь в бухту Провидения доставил пароход «Сергей Киров», к которому пришвартовался «Литке». «Бункеровались мы в бухте Провидения собственными силами. В этом угольном аврале, как и в дальнейших, участвовал весь состав ледореза, от матроса до научного работника. Меньше чем за двое суток на ледорез было нагружено 530 т угля», — вспоминал Визе.

Были заполнены бункеры, трюмы, и взяли уголь даже на палубу. Выйдя в море, 13 июля обогнули мыс Дежнева. Началось плавание по Северному морскому

пути. Уже к вечеру стали попадаться отдельные льдины.

На следующий день ветер достиг 8 баллов. Волны перекачивались через борт и смыли весь уголь, бережно сложенный на шкафуте. После полудня «Литке» вошел в лед и пробивался вперед, раздвигая льдины. Лед становился все гуще, и, наконец, ледорез остановился. Место, где льды преградили путь ледорезу, находилось недалеко от мыса Шмидта. Невольную стоянку научные сотрудники использовали для глубоководных исследований. Начался дрейф «Литке». Четверо суток не стихал ветер, и лед вокруг корабля настолько уплотнился, что началось сжатие судна.

Необходимо было выбираться из ледяного окружения, и 20 июля ледорез вышел на кромку массивного льда. Вдоль кромки «Литке» пошел на северо-восток, надеясь найти проход около о-ва Врангеля, но вернулся. Дважды он поднимался к о-ву Врангеля в надежде; что северный ветер отгонит лед около острова и образуются полынья, но все было напрасно.

26 июля подул южный ветер и отогнал лед около чукотского берега. Образовался проход. «Литке» пошел на запад в пролив Лонга.

Все это время научные сотрудники вели наблюдения. Особенно неожиданные данные были получены Богоровым. В чистой воде Чукотского моря планктон в основном состоял из животных, фитопланктона было значительно меньше. Общее количество планктона было невелико. В зоопланктоне преобладали взрослые особи, а также личинки моллюсков, червей и иглокожих. Однако, подходя к мысу Амгуэма, он обнаружил необычно большое количество фитопланктона, много яиц и молодых стадий копепод. Можно было говорить о «цветении» моря. Никаких изменений в гидрологических характеристиках моря не было обнаружено. Через 20 миль ледорез вошел в лед. Состав и количество планктона резко изменились. Общее количество планктона снизилось, особенно растительного планктона. Последний находился в стадии покоя. В зоопланктоне в основном преобладали взрослые формы веслоногих рачков. Во время поиска полыньи около о-ва Врангеля, когда ледорез два раза подымался к северу от чукотского берега, в составе планктона происходили резкие изменения: чем дальше на север, тем особи были взрослее, чем южнее, тем больше было молодых животных и растительного планктона.

Такие изменения в составе планктона обычно отмечались при смене времени года, но в данном месте все происходило буквально «на глазах» в течение одного месяца. Значит, в планктоне полярных морей существуют биологические сезоны, не связанные с календарными датами, зависящие от времени вскрытия поверхности моря ото льда. Открытие пришло сразу и вызвало горячие споры. Богоров выдвинул предположение, что лед выступает в качестве ширмы и солнечные лучи не попадают в воду, но, как только поверхность моря освобождается от льда, солнечные лучи вызывают бурное развитие водорослей, а вслед за ними быстро размножаются фитофаги.

В статье «Биологические сезоны полярного моря» [15] Богоров объясняет специфику этого явления. «Различные районы полярного моря вскрываются от льда в разные сроки, поэтому в определенный момент в различных районах мы видим различные биологические сезоны и их стадии. Причем это ярко сказывается в количественном соотношении фитопланктона и зоопланктона, особенно ввиду того, что фитопланктон служит зоопланктону пищей непосредственно или через детрит и бактерий после отмирания.

Таким образом, рассматривая сезонные изменения количества фитопланктона и зоопланктона, мы приходим к выводу, что отношение фитопланктона к зоопланктону, выраженное в соизмеримых величинах (например, в весе), является величиной, характеризующей сезонную стадию развития планктона в данном море, районе, месте и т. п. Это отношение является показателем сезонной стадии планктона. <...>

В течение долгой зимы в условиях темного периода года и сплошного ледового покрова, т. е. в отсутствие света в воде, фитопланктон развиваться не может. Зато в это время происходит чрезвычайное обогащение воды питательными солями за счет гниения отмирающего планктона, поднятия в результате вертикальной циркуляции питательных веществ со дна, приноса реками и особенно непотребления питательных солей фитопланктоном. В это время общее количество планктона очень мало, зоопланктон преобладает над фитопланктоном. Как только в результате весенних подвижек льда и таяния поверхность моря открывается лучам солнца, начинается интенсивное развитие водорослей. Используя огромные накопленные за зиму запасы питательных со-

лей, фитопланктон в течение очень короткого времени достигает массового развития, «цветения». Практически таким районом является район кромки льдов, разводья и полыньи. В это время фитопланктона в десятки раз больше, чем зоопланктона.

Развившиеся огромные массы фитопланктона быстро потребляют наличный запас питательных солей. Начинается убыль фитопланктона. <...> Наступает максимум зоопланктона».

Если по «цветению» фитопланктона можно говорить о весеннем состоянии данного участка моря, то одновременно можно предсказать и близость кромки льда. По планктону можно делать ледовые прогнозы!

«Следовательно, можно биологические сезоны планктона использовать, во-первых, для местных ледовых прогнозов, помогающих навигатору в оценке общей ледовой обстановки в данном районе, и, во-вторых, для проверки и корректировки долгострочных ледовых прогнозов, даваемых на данную навигацию, по гидрологическим и метеорологическим условиям», — сделал вывод В. Г. Богоров. Эта идея облетела весь корабль, и экипаж с нетерпением ожидал развития событий. Но пока «Литке» шел на запад, выполняя свою основную задачу.

Утром 30 июля корабль встал на якорь у мыса Медвежьего, недалеко от устья Колымы. Закончился первый этап Северного морского пути. Снова погрузка угля, пресной воды, продовольствия. Отсюда «Литке» отправился к Медвежьим островам, где встретил большое скопление льда. Обогнув острова с севера, «Литке» взял курс к проливу Лаптева, где, осторожно лавируя в узком проходе, капитан вывел ледорез в море Лаптевых и направил его к устью Лены.

После погрузки угля «Литке» направился к о-вам Комсомольской правды, было обнаружено бурное цветение планктона. «Внешнее изменение характера планктона во время биологической весны настолько значительно, что даже машинисты и кочегары на судне при фильтровании воды у центробежной помпы в машинном отделении отмечали резкое изменение цвета осадка. Совершенно очевидно, как существенно знать, что впереди «по ходу судна» можно скоро встретить лед. <...> Идя по чистой воде от р. Лены к о-вам Комсомольской правды, «Литке» попал в полосу чрезвычайно сильного цветения моря. Высказанное в связи с этим предположение о наличии скоплений больших масс льдов у

о-ва Петра оказалось правильным. Через 30 миль «Литке» встретил кромку льдов. Температура воды как по части пути с весенним состоянием планктона, так и в других участках чистой воды была одинаково высокой (около 4°). Несмотря на то что встреченные льды были очень сплоченными (местами ледовитость доходила до 9—10 баллов), состояние планктона указывало не на «чистую» биологическую зиму, а на пред- или ранневесеннее состояние. Наряду с большим количеством взрослых форм, было много яиц и личинок, и начиналось развитие фитопланктона. Все это говорило о том, что встреченное скопление льдов находилось ранее в движении и уже были значительные разводья» [16].

Встреченный лед действительно оказался нетолстым, и ледорез прошел его легко, затем снова была чистая вода по проливу между островами Комсомольской правды, где в береговом припайном льду стояли пароходы Ленской экспедиции.

Освободить эти пароходы было основной задачей ледореза. Пять долгих суток продолжалась непрерывная долбежка льда, и после освобождения кораблей весь экипаж ремонтировал «Литке». Льды разодрали в клочья массивные стальные листы около ватерлинии, многие заклепки были сорваны, вода свободно поступала внутрь корабля. Водоотливные помпы работали непрерывно. Необходимо было отремонтировать «Литке» прямо на льду. Механики заготовили все необходимое для ремонта, а внутреннюю часть решено было залить цементом. Четверо суток продолжался ремонт форштевня, когда людям приходилось стоять в ледяной воде, чтобы прикрепить и заклепать стальные листы. После ремонта 22 августа «Литке» бросил якорь у мыса Челюскин и через два дня пошел к о-ву Диксон, ведя за собой речной буксир. Пролив Вилькицкого и Таймырский залив оказались свободными от льда. Около о-ва Русский чистая вода кончилась.

Биологическая весна в планктоне среди льдов восточной части Карского моря (от о-ва Диксон до пролива Вилькицкого) свидетельствовала о недавнем вскрытии льда. «Среди зоопланктона мы не видели больших изменений в качественном составе в зависимости от ледового состояния. Виды были все те же. Главное отличие было в возрастном составе зоопланктона [21].

Так, например, у *Pseudocalanus elongatus* больше всего взрослых форм отмечено в районе сплошных (зим-

них) льдов. У кромки льдов (недавно вскрывшихся) преобладали самые молодые копеподитные стадии (I и II). На чистой воде, в районах, давно вскрывшихся от льдов, количество старших стадий (III, IV и V) было больше, чем самых молодых. Изменение возрастного состава можно наглядно проследить по количеству яиц и науплиусов у Сорерода в различных ледовых условиях. Например, в Карском море в районе кромки льдов количество яиц 42 000 экз. на 1 м³, а на чистой воде — всего 164 экз. Зато количество науплиусов в районе кромки всего 3400 экз. на 1 м³, а в районе чистой воды 11 500 экз. Налицо возрастные изменения в характере планктона. Со времени разрежения льдов произошло дальнейшее повзросление планктона, и в недавно вскрывшихся районах на чистой воде вместо яиц преобладали науплиусы».

Ледокол «Ермак» помог ледорезу и ведомому речному буксиру пройти через ледяные поля, и 28 августа вследствие благоприятной ледовой обстановки «Ермак» покинул маленький караван. 2 сентября «Литке» подошел к о-ву Диксон, где распрощался с пароходом, который ушел на Игарку за лесом. Погрузив с баржи уголь, «Литке» пошел в Енисейский залив, чтобы набрать пресную воду. Неожиданно потребовалась его помощь для снятия с мели двух иностранных пароходов с лесом. 14 сентября экспедиция покинула Диксон и через два дня вошла в пролив Югорский Шар. 20 сентября «Литке» торжественно входил в Колыский залив. На пристани Мурманска «Литке» встречали делегации трудящихся, играл оркестр, на всех кораблях — приветственные флажки, и даже военные корабли приспустили флаги: невиданная в морском этикете честь — военный флот первым отдавал честь коммерческому кораблю. 7 октября «Литке» прибыл в Ленинград. Начались доклады в институтах и на предприятиях города.

21 сентября 1934 г. в адрес экспедиции пришла телеграмма от руководителей ВКП(б) и правительства СССР: «Горячо приветствуем и поздравляем участников экспедиции ледореза „Литке“, впервые в истории арктических плаваний завершивших в одну навигацию сквозной поход с Дальнего Востока на запад. Успехи экспедиции „Литке“ свидетельствуют о прочном завоевании Арктики советскими моряками, о героической отваге, храбрости и большевистской организованности всего состава экспедиции и команды и глубоких знаний

Арктики у руководителей экспедиции. В славном походе „Литке“ мы видим прочный залог скорейшего превращения арктических пустынь в Великий Северный путь нашей великой социалистической Родины. Мы входим с ходатайством в ЦИК Союза ССР о награждении участников экспедиции ледореза „Ф. Литке“» [130].

«Большевики соединяют моря своей страны — заголовки страницы газеты «Правда» от 21 сентября 1934 г. № 261 (6147), посвященный завершению похода «Литке».

Поэт Ник. Асеев публикует стихи «Еще одна», которые начинались так: «На север, на север, в морской великий путь ложится ледореза натруженная грудь!», посвященные еще одной победе.

В тот же день в газете «Известия» был опубликован отчет профессора В. Ю. Визе [106], в котором он выделил работу В. Г. Богорова: «На основании наблюдений над количеством планктона т. Богорову удавалось делать предсказания о приближении льдов, когда никаких других признаков, указывающих на близость льда, не было».

6 ноября 1934 г. газета «Правда» № 307 (6193) приветствовала награждение участников похода орденами и медалями.

Богоров был награжден орденом Красной Звезды (№ 438). Этот военный орден был вручен за самое мирное дело — изучение плактона сибирских морей: «...за проявленную энергию, работоспособность и умение вовлечь в научную работу весь коллектив ледореза...» (Известия ЦИК Союза ССР и ВЦИК от 7 ноября 1934 г.). В этом — весь Вениамин Григорьевич Богоров! Его энергия, энтузиазм, огромная работоспособность, но самое главное — умение увлечь людей теми научными проблемами, которые волновали его. Он всегда рассказывал и показывал свои планктонные пробы, объяснял независимо от того, кто его слушал — кочегар, капитан, профессор. И вся команда понимала его радости и разделяла с ним его успех. Но в трудные минуты для корабля он не прятался за столиком с микроскопом, носил уголь, мешал цемент, крепил заплаты в ледяной воде.

При всем своем неудержимом целеустремленном движении он сохранял удивительную тактичность, мягкость, высокую интеллигентность.

В газете «Правда» 6 ноября 1934 г. [10] Богоров писал: «Центральное место в гидробиологических на-

блюдениях во время экспедиции заняли вопросы происхождения вод и продуктивности различных морей. <...> Во время экспедиции на „Литке“ был разработан новый метод количественного сбора планктона на ходу судна без специальных остановок. Было собрано 214 проб планктона по всему пути от Владивостока до Ленинграда. На борту судна производили и предварительную обработку материала.

Полученные данные наносились на карту, которая выставлялась для общего ознакомления. Благодаря этому удалось заинтересовать проводившимися исследованиями большую часть экипажа. Гидробиология перестала считаться экспедиционной роскошью. Лабораторию постоянно посещали команда и комсостав „Литке“, а устраиваемые просмотры планктона под микроскопом вызывали бесчисленные вопросы».

В этой газетной публикации Богоров дал научное описание возникновения биологических сезонов в планктоне полярных морей. В дальнейших специальных статьях он подчеркивал, что «сезонные явления в биологии моря имеют всеобщее распространение» [29]. «Биологические сезоны в морях на различных широтах занимают календарно различные месяцы года. Например, биологическая весна в тропических морях падает на зимние месяцы по календарю, а в Полярном бассейне — на август.

Продолжительность биологических сезонов (особенно биологических зимы и лета) на различных широтах меняется очень значительно. Биологическое лето в тропиках длится 7 мес., а в полярных морях — 1 мес. Зима в тропиках почти не выражена, зато в полярных морях длится 9—10 мес. В течение года в различных морях имеется один либо два максимума развития фитопланктона, и следовательно, и зоопланктона. Вегетационный период сокращается с 12 мес. в тропических и умеренных морях до 2—3 мес. в полярных.

Планктон каждого моря в различные сезоны изменяется так значительно, что проводить сравнение количества планктона и его состава в различных морях возможно только по одноименным биологическим сезонам. Все эти закономерности в течение биологических сезонов в планктоне связаны главным образом с сезонными изменениями света и термического режима.

Термический режим имеет особенно большое значение для морей тропических, субтропических и умерен-

ных. Зато в полярных морях основным определяющим фактором является солнечное освещение, и с проникновением света в воду связаны особенности биологических сезонов в высокоарктических морях».

Биологические сезоны в планктоне полярных морей исследовали затем П. П. Ширшов и П. И. Усачев в других экспедициях, и ледовые прогнозы по планктону полностью подтвердились.

«Обилие жизни в районе кромки льдов обращало на себя внимание еще первых исследователей полярных морей», — писал Богоров [21]. Действительно, на кромке льдов держатся огромные стада тюленей, моржи, птицы и белые медведи. В воде находим полярную тресочку и огромные массы планктона. В районе кромки льдов количество фитопланктона бывает так велико, что с полным правом можно говорить о «цветении» моря.

Такое обилие жизни на кромке льдов казалось еще Ф. Нансену специфической особенностью полярного моря. Стремление найти особо благоприятные физико-химические условия для развития жизни у кромки, связанные с таянием льдов, сказались и в работах советских ученых. Так, П. И. Усачев объяснил цветение моря благоприятным действием карбонатов, Н. Н. Зубов — особо благоприятным действием тригидроловых молекул.

Между тем мы знаем, что массовое развитие водорослей в планктоне свойственно и южным морям. В них цветение фитопланктона является временным (сезонным) состоянием моря. Невольно напрашивается вывод, что цветение фитопланктона у кромки льдов и в полыньях обуславливается весенним сезоном, тем более что разрежение, «вскрытие» льдов наступает после долгой полярной зимы. Это биоценотический (сезонные изменения планктона) фактор совершенно игнорировался указанными авторами, между тем как объяснение изменения количества и особенностей планктона сезонными явлениями напрашивается само собой.

В экспедиции «Ф. Литке» в 1934 г. мы имели возможность ознакомиться с планктоном различных полярных морей и, что особенно важно, в районах различной давности вскрытия от сплошных зимних льдов; мы убедились, что цветение фитопланктона в районах кромки льдов, в полыньях и разводьях является весенним состоянием планктона. Лишь там, где недавно началось разрежение льдов, можно было видеть массовое развитие

фитопланктона. Если же льды пригоняло в район, где уже «цветение» было ранее, то, несмотря на более интенсивное таяние льдов, массовое развитие водорослей не повторялось.

Интенсивное таяние и, следовательно, образование физико-химических условий, которые различные исследователи считали обуславливающими «цветение» моря у кромки льдов, происходят обычно значительно позже, чем массовое развитие фитопланктона. Таким образом, массовое развитие фитопланктона и интенсивное таяние льдов относятся к разному времени. Более того, часто в районах, где кромка льдов держится в течение долгого времени, мы не видим характерного «цветения» моря, хотя таяние льдов со временем идет все более интенсивно. Например, в Гренландском море кромка льдов держится долгое время почти в одном районе, и суда, проходящие в район этой кромки в августе, не встречают здесь бурного развития фитопланктона, несмотря на то что в это время идет интенсивное таяние льдов. Цветение в этом районе Гренландского моря происходит гораздо раньше, в июне, а к августу оно уже заканчивается.

Открытие Богоровым биологических сезонов в планктоне и определение ледовой обстановки по планктону быстро стало достоянием мировой научной общественности [131].

* * *

Вениамин Григорьевич был истинным натуралистом, в классическом понимании этого типа ученого. Он строил свои теории только после получения фактов, которые он видел и наблюдал в природе. Как правило, они возникали на небольшом фактическом материале, но постепенно новые данные подтверждали его гипотезы и становились аксиомами. Он обладал внутренней убежденностью в своей правоте, которая вызывала отрицательное отношение к нему некоторых ученых. В нем не было спокойной и солидной уверенности, внушительности, умения подавить своим авторитетом. Подвижный, ловкий, неутомимый — он был полной противоположностью устоявшегося типа «настоящего» ученого. Он на долгие годы сохранил восторженное отношение к своему труду, и именно это качество позволило Богорову стать одним из крупнейших гидробиологов мира. Научное открытие приходит в наше сознание только тогда, когда оно свободно от корыстных и честолюбивых помыслов. Следует

сохранять в себе наивность и искреннее восхищение открывающимся перед тобой миром. Ему казалось, что все вокруг с таким же восторгом относится к научным открытиям, как и он сам. Его ценили немногие — И. И. Месяцев, Л. А. Зенкевич, С. А. Зернов, В. Ю. Визе. Они поддерживали и помогали ему, без этого у него ничего бы не получилось. Со временем к ним присоединились многие ведущие ученые нашей страны.

Лев Александрович Зенкевич, выступая на защите Богоровым докторской диссертации в 1940 г. [150], сказал, что экспедиция на «Ф. Литке» в 1934 г. была крайне неудобной для проведения биологических исследований, так как задачи сквозного похода по Северному морскому пути сводились к одному — пройти весь путь в одну навигацию. Но Богорову удалось собрать ценнейший материал, используя простую и остроумную методику отбора проб.

«Я считаю, что очень многие планктонологи не сумели бы справиться с этой работой. Весьма вероятно, что весьма уважающие себя планктонологи вообще отказались бы от такой поездки. Самое замечательное здесь то, что Вениамин Григорьевич проявил поразительную цепкость, умение в этой трудной обстановке найти ту линию, которая дала ему богатый материал, а это было нелегко. Надо было оценить всю обстановку экспедиции, использовать соответственно ту методику, которая позволила бы при такой трудной комбинации взять „быка за рога“. Нужно сказать, что Богоров сделал это блестяще.

Может быть, действительно скрупулезный планктонолог пришел бы в некоторое смущение: как это качать посредством помпы, использовать водомерный кран, ведь это рвет и портит ту драгоценность, к которой планктонолог относится как к некому священному для себя объекту. Но здесь вся хитрость в том, что Вениамин Григорьевич „бил“ неверняка. Он сумел справиться с поставленной задачей, охватить громадную широту всего океана, всего района, с этой упрощенной, а может быть, с другой стороны, весьма изящной методикой и в целом найти необыкновенно хорошую и удачную форму работы именно в той обстановке, в которой ему пришлось ее проделать».

Наиболее важным результатом экспедиции «Литке» в 1934 г. следует считать открытие биологических сезонов в планктоне и, как следствие этого — фундаменталь-

ного открытия — ледовый прогноз по планктону. «Гидробиология перестала считаться экспедиционной роскошью», — писал Богоров в газетной статье. Необходимость гидробиологических исследований в арктических экспедициях была осознана всем руководством Главсевморпути. Поэтому не случайно, что во всех последующих крупных полярных экспедициях, включая дрейфующую станцию «Северный полюс», участвовали гидробиологи-планктологи.

После экспедиции Вениамин Григорьевич написал большую статью «Количественное распределение планктона в полярных морях (по материалам экспедиции на „Литке“ в 1934 г.)», которую он сдал для публикации в Труды Арктического института. Эта статья так и не появилась в печати. Поэтому результаты этой работы разбросаны по многочисленным мелким публикациям.

* * *

Наркомат рыбной промышленности поставил перед ВНИРО задачу углубленного изучения Каспийского моря. «В 1934 г. И. И. Месяцев был назначен председателем Комиссии по определению сырьевых запасов рыб Северного Каспия. Ко времени начала исследований И. И. Месяцева на Каспийском море вопросы миграции рыб, несмотря на многочисленные исследования, были недостаточно изучены. В 1934 г. И. И. Месяцев начал углубленное изучение перемещения скоплений рыб» [84].

Несмотря на то что Месяцев активно уговаривал Богорова исследовать Каспийское море и участвовать в комплексной экспедиции, Богоров с такой же активностью сопротивлялся. Единственной уступкой с его стороны было исследование проб планктона, собранных в 1934 г. на «Пикше» в Каспийском море. Отраслевое направление научной работы ВНИРО сковывало широкий океанологический подход к исследованию морей и океанов, который был свойственен Плавморнину и ГОИНу. Богоров стремился расширить научную значимость сугубо практического вопроса. В статье, которая была опубликована в 1939 г. [22], он впервые рассмотрел геохимическую роль планктонного сообщества, вертикальные миграции которого приводят к резкому изменению количества кислорода и углекислоты в разное время суток. Богоров пытался показать, что изуче-

ние вертикальных миграций планктона не только связано с практическими рекомендациями для рыбного промысла, но представляет крупную теоретическую проблему, важную для океанологической характеристики водоема.

Богоров стремился вырваться на просторы Мирового океана. Он был единственным гидробиологом, который обогнул Евразию, исследуя планктон по ходу судна. Возможности, которые открывались перед исследованием Мирового океана, он рассматривал с точки зрения развития океанического рыболовства. Это перспективное стратегическое направление развития морской гидробиологии он развивал в своей программной статье [11] «К составлению мировой карты плотности морского планктона» (1935 г.).

«Развитие современной океанологии ставит одной из очередных задач построение мировой карты плотности органической жизни морей и океанов. Это особенно важно в отношении планктона, ибо в нем заложена основная масса продуцирующегося и наличного органического вещества моря. Его способность быстрого воспроизведения создает огромный запас пищи для все более крупных промысловых животных.

Потребность в составлении мировой карты плотности планктона увеличивается все более и в связи с промысловым освоением открытых, удаленных от берегов районов. Не только китобойный, но и рыбный промысел идет теперь вдали от берегов, особенно добыча рыб, ведущих пелагический образ жизни, все более переносится в отдаленные районы океанов и морей. В распределении и количестве зверя и рыбы в открытом океане прямо или косвенно решающее значение имеет планктон. Кроме того, карта плотности планктона необходима для общего понимания Мирового океана, так как течение химических процессов, а отсюда даже и физических явлений происходит в результате взаимодействия планктона с массами воды.

Изучение планктона имеет непосредственное значение и для гидрологии. О водах разного происхождения можно судить с большой точностью по характеру населяющего их планктона, даже тогда, когда гидрологические элементы потеряли свои специфические качества. Известно значение солевого состава воды для гидрологии и гидрохимии, но живые существа, и особенно планктон, потребляя огромные массы солей, имея избирательную

способность в отношении различных солей, активно влияют на солевой состав моря, и выяснение солевого баланса невозможно без учета планктона. Таких примеров взаимосвязи между планктоном и морской водой можно было бы привести очень много, в силу этого составление карты плотности морского планктона является действительно насущной задачей общей океанографической характеристики моря».

В этой работе Вениамин Григорьевич из далекого 1935 г. смотрел в сегодняшний день. Но тогда трудно было поверить в океаническое рыболовство на открытых просторах Мирового океана. Богоров его видел и четко знал, что для этого нужно было делать. И он стремился осуществить свою мечту.

Только к концу своей жизни он напишет статью вместе со своими учениками, в которой будет карта, цифры и районы, в которые пойдут мощные корабли океанского рыбного промысла.

* * *

1 января 1935 г. Вениамин Григорьевич досрочно возвратился из отпуска для подготовки к Северной конференции [212]. На этой конференции обсуждался вопрос об экспедиции в высокие широты Арктики с выходом в районы с максимальными глубинами для проведения комплексных океанологических исследований. Предполагалось его участие в этой экспедиции в качестве планктонолога.

Центральная часть Полярного бассейна, покрытая сплошным ледяным «щитом», представляла собой уникальную область океана. Неизвестны были растительный и животный мир, какие воды формируют его природу, есть ли связь между Атлантическим и Тихим океанами. Все эти вопросы волновали и возбуждали законный интерес.

19 апреля 1935 г. Богоров был командирован в первую Высокоширотную арктическую экспедицию на ледокольном пароходе «Садко» [212]. Начальником экспедиции был назначен Георгий Алексеевич Ушаков, руководителем научных исследований — Николай Николаевич Зубов, капитаном «Садко» — Николай Михайлович Николаев [117]. Судно было снабжено двухлетним запасом продовольствия, разборными домами, тремя упряжками ездовых собак и другим снаряжением, в том

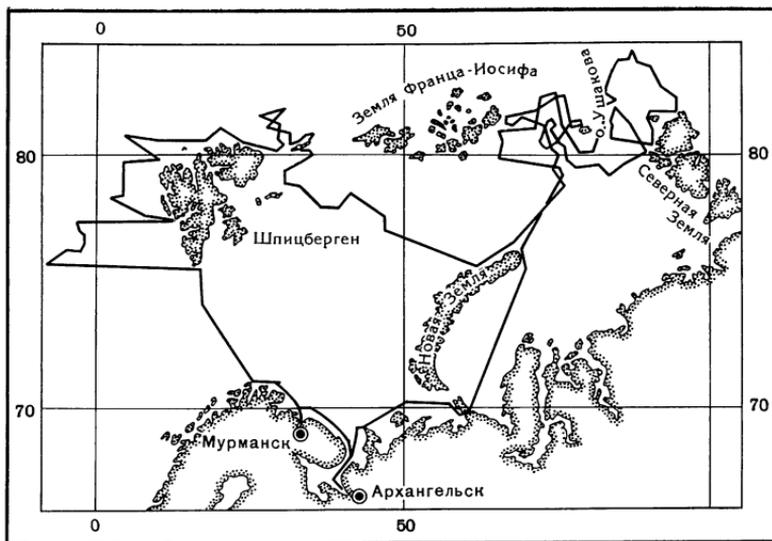


Рис. 5. Первая высокоширотная экспедиция на «Садко» в 1935 г.

числе авиазвеном во главе с Михаилом Сергеевичем Бабушкиным. Экспедиция была хорошо подготовлена и в научном, и в материальном отношении.

«Садко» вышел из Архангельска 6 июля, дополнительно пополнил запасы в Мурманске, и 12 июля экспедиция начала свои научные работы по разрезу от Нордкапа к Серкапу — южной оконечности Шпицбергена. 17 июля от Серкапа «Садко» повернул на запад и по 76-й параллели направился к Гренландии. Кромка гренландских льдов была встречена только на 8° з. д. Далее «Садко» пошел на север до 78-й параллели, затем повернул по этой параллели на восток и 22 июля пришел в Баренцбург. Пополнив в Баренцбурге запасы угля, «Садко» 29 июля снова вышел в море и выполнил несколько разрезов поперек Шпицбергенского течения, в том числе и разрез по 80-й параллели.

6 августа «Садко» был у мыса Ли-Смит — крайнего восточного мыса Шпицбергена, затем обошел Шпицберген. 15 августа начал спускаться на юг, обходя полосы тяжелых льдов, и вышел в открытые воды Баренцева моря. Зайдя в залив Русская Гавань (Новая Земля) и пополнив здесь запасы угля, «Садко» с 24 по 29 августа выполнил океанологический разрез по линии мыс Же-

лания—о-в Визе—о-в Грэм-Белл (Земля Франца Иосифа).

26 августа специальный корреспондент газеты «Правда» передавал с борта «Садко»: «Вчера ночью в каюте разгорелся страстный спор. Гидрологи уверяли в близости льда. Планктонолог Богоров, наоборот, гарантировал в течение суток чистую воду. Сутки прошли. За это время мы поднялись почти на два градуса к северу и сделали свыше 100 миль — впереди ледокола по-прежнему открытое море, никаких признаков льда». После этого «Садко» переменными курсами достиг $81^{\circ}38'$ с. ш. и $73^{\circ}18'$ в. д., где уперся в тяжелые льды, кромка которых тянулась почти строго с севера на юг.

1 сентября на $80^{\circ}50'$ с. ш. и $79^{\circ}20'$ в. д. был открыт небольшой остров, длиной около 25 км, высотой около 250 м, принадлежащий к классу «ледяных шапок».

В экспедиции участвовали два корреспондента центральных газет Э. С. Виленский и М. Б. Черненко, которые впоследствии написали книгу [108]. В ней, в частности, можно найти любопытную историю открытия этого острова.

«31 августа в 4 часа утра за льдами открывается огромное темное и спокойное море. Чистая вода удивляет всех. <...> На глубине — мощный теплый поток. <...> Началась дискуссия о причинах неожиданного обилия чистой воды. Одни считают, что льды разогнаны ветром, другие приписывают это действию теплого течения.

Трудно сказать, кто прав. <...> Богоров рассматривает пробы воды под микроскопом. Ее капли населены игольчатыми звездами радиолярий, шариками галосфер с зелеными пятнышками хлорофилла, изредка среди них попадаются цепочки прозрачных пузырьков диатомей.

— Атлантика. Чистая Атлантика. Это типичные обитатели теплых атлантических вод, — говорит Богоров. Великая теплая река Гольфстрим впервые прослежена во всем огромном районе непосредственного ее стыка со льдами и водами Ледовитого океана. <...>

На рабочую площадку гидрологов уже перед концом работы донесся слух:

— Богоров открыл землю под микроскопом...

Вначале мы приняли этот слух за веселую шутку. Но позже оказалось, что в улове Богорова обнаружены крохотные, величиной с инфузорию, микроскопические животные — коловратки. Это самый мелкий многоклеточный организм. <...> Коловратки заселяют обычно

прибрежные воды моря. Вокруг не видно суши, но под микроскопом были существа, характерные для прибрежной зоны.

— По планктонному пеленгу земля в семи милях, — острили за чаем. Большинство были настроены скептически. Богоров нервничает. Он уже жалеет, что проговорился перед журналистской братией.

— Но ведь это все-таки прибрежные, сами посмотрите, — пытается убедить он нас, зазвав к себе в лабораторию и усадив за микроскоп.

Перед ужином трое журналистов зашли к Ушакову. Заговорили о значении открытого мелководья, о необходимости полнее исследовать белое пятно, которое, очевидно, таит много неожиданностей. Ушаков серьезно относится к находке Богорова.

Послышался стук в дверь. В каюту протиснулась бородатая голова Шишкина.

— Георгий Алексеевич, земля, — сказал он неуверенно и робко...

Корабль остановился в миле от берега...

Участники экспедиции побывали на нем, но водрузить там советский флаг не смогли, так как остров весь без остатка находился под ледяным покровом. Он был назван о-вом Ушакова в честь начальника экспедиции.

От о-ва Ушакова «Садко» прошел к мысу Литвинова на Северной Земле, у которого были открыты еще три небольших острова.

12 сентября «Садко» был у северной оконечности Северной Земли, от которого повернул вдоль кромки льдов на северо-запад и достиг $82^{\circ}41,6'$ с. ш. и $87^{\circ}04'$ в. д.

В этом месте была сделана полная океанологическая станция.

«Стоило прожить жизнь, чтобы взять такую станцию» — это сказал планктонолог Богоров. Он был не брит, под глазами синяки, руки покраснели от ледяной воды. Жесткими, несгибающимися пальцами он держал перед собой ванночку, в которой копошились красные продолговатые усатые креветки. — Вот это усы! — Это была первая и единственная комплексная научная станция, проведенная в глубинах Полярного бассейна. Она приподняла завесу над тайнами Ледовитого океана, о жизни которого до сих пор могли только строить предположения», — писали Э. С. Виленский и М. Б. Черненко.

Спустившись на юг и пройдя к о-ву Ушакова для более полного его обследования, «Садко» опять направился к Земле Франца-Иосифа, затем прошел к о-ву Визе и оттуда через пролив Югорский Шар 28 сентября вернулся в Архангельск. Все плавание продолжалось 84 дня.

В экспедиции была собрана огромная коллекция фауны и флоры.

В очерке об итогах экспедиции, подготовленном Богоровым на корабле или в поезде, но, по-видимому, не опубликованном, он писал: «Трое суток день и ночь укладывали сотрудники первой высокоширотной экспедиции на „Садко“ свои драгоценные сборы, результаты наблюдений и приборы. Вся нежность, на которую способен человек, была перенесена на эти банки с животными, папки с записями <...> Ведь это первая в мире Высокоширотная арктическая экспедиция, проводшая комплексное изучение недоступных районов Арктики от льдов, окружающих Гренландию, до Северной Земли, проникшая к тому же на абиссальные глубины собственно Полярного бассейна. <...>

На основании исследований экспедиции с полной очевидностью установлено, что теплое течение, идущее из Атлантики, проходит через Гренландское море и мощной струей входит в глубины Ледовитого океана. Своим плаванием «Садко» подытожил все сделанное ранее, своей комплексной работой поднял на новую ступень наши исследования и знания Арктики».

К сожалению, научных публикаций по этой экспедиции у Вениамина Григорьевича нет. Но в популярной статье «Планктон», опубликованной в журнале «Техника — молодежи» в 1935 г. [12], весь номер которого посвящен этой экспедиции, он описал несколько интересных научных наблюдений. «По открытой воде у кромки гренландских льдов видели летний планктон с преобладанием личинок различных рачков, червей и моллюсков. В недавно взломанных льдах между Шпицбергом и Землей Франца-Иосифа господствовало весеннее состояние с большим цветением водорослей. Во льдах северной части Баренцева моря всюду был летний планктон: эти льды вынесло северными ветрами, они покрыли собой планктон, прошедший весеннюю стадию.

В первой серии работ по линии мыс Желания—о-в Визе—Земля Франца-Иосифа мы видели летнее со-

стояние планктона, а проникнув в глубь льдов к „мелководью“ „Садко“ и о-ву Ушакова вдоль всей кромки, мы наблюдали весеннее цветение, говорящее о том, что льды только начали вскрываться. В конце плавания, подходя второй раз к Земле Франца-Иосифа по блинчатому льду, сплошь покрывавшему поверхность моря, мы наблюдали, как быстро исчезает и перегруппировывается планктон — наступает осеннее состояние».

Описывая причины возникновения биологических сезонов, которые зависят от времени вскрытия поверхности моря от льда, Вениамин Григорьевич подчеркивает, что «наши арктические моря мы можем назвать моноциклическими полярными морями в отличие от других, которые можно назвать бициклическими. Причиной этого является очень короткий период проникновения света в воду из-за льдов и, следовательно, очень короткий период вегетации фитопланктона». Он делает вывод: «Биологические сезоны можно использовать для установления океанологической фенологии» [15].

«О весеннем или летнем состоянии на суше мы судим не только по данным метеорологии, но и по деревьям, цветам, перелетам птиц и другим биологическим признакам. В море планктон, являющийся таким же изменчивым по сезонам, может стать надежным признаком наступления или окончания данного биологического сезона» [12].

В работах, посвященных биологическим сезонам, Богоров показал, что солнечная энергия приводит в движение все процессы синтеза живого вещества в море. На севере, особенно в море, люди с особым чувством относятся к солнцу. «Хмурый холодный туман к концу станции начал подниматься вверх, появились очертания облаков, а между ними светлые участки, и, наконец, прорвались лучи солнца. <...> Измученные долгой работой в воде и тумане, мы заканчивали станцию, она длилась целую ночь, и под утро уже не разгибались пальцы, когда относили в лабораторию драгоценные баночки с пробами планктона. Несколько часов мечтали, когда же можно будет уйти в тепло — спать, спать. Но пришло солнце, и куда девалась усталость, куда ушла мысль о сне? Так приятно подставить этому ласковому, искрящемуся потоку лицо, руки, забывшие теплоту солнца. <...>

Солнечные лучи <...> проникают в воду и, уходя в глубину, вызывают к жизни все разнообразие живых

существ. <...> Лучи оживляют весь подводный мир. <...> Подобно растениям суши, водоросли используют энергию света для превращения неорганических веществ, растворенных в воде, в органическое вещество своего тела. Так создается в воде органическое вещество — основа питания для всех водных растительных животных, которые сами служат в дальнейшем пищей для хищных рыб и животных» [12].

Через тридцать лет Богоров напишет статью «Биологическая трансформация энергии и веществ в океане», в которой представит некоторые теоретические расчеты энергетических превращений. Этому вопросу он будет уделять самое пристальное внимание до последних дней своей жизни.

В книге Э. Виленского и М. Черненко есть любопытная глава «Корабль будущего»: «В кают-компании собралась группа научных работников после одной из последних станций. <...>

— Давайте помечтаем организованно,— предложил Богоров,— пусть каждый расскажет, как он представляет себе научно-исследовательский корабль будущего. Каждый предлагал то, что ему было необходимо, о чем он мечтал. Вениамин Григорьевич мечтал о новых планктонных сетях для работ на больших глубинах, о телевизионной подводной камере, соединенной с планктонной сетью, которая будет закрываться в том месте, где это необходимо исследователю; о большом экране на микроскопе для подсчета организмов; о счетной машине, которая будет распознавать объекты на экране и вести счет каждого вида.

«Читатель понимает, конечно, что „Нового Садко“ пока еще нет. Но он будет. Мы твердо верим в это. Мы знаем, что наши ученые в недалеком будущем получат возможность плавать на кораблях, о которых мы могли только мечтать во время похода 1935 г.»

23 сентября 1935 г. ВАК утверждает Богорова в ученом звании действительного члена института по специальности «гидробиология» (звание профессора) [153].

15 октября 1935 г. профессор Н. Н. Зубов рассказал о научных достижениях экспедиции на заседании Президиума АН СССР [144]. После этого доклада стало очевидным, что развитие океанологических исследований в СССР должно идти по пути планомерного изучения Мирового океана. Разработка плана систематических океанографических исследований была поручена

специальной комиссии, в которую вошли ведущие ученые: академики А. Д. Архангельский, В. И. Вернадский, И. М. Губкин, С. А. Зернов, Н. М. Книпович, Г. А. Надсон, А. Е. Ферсман, О. Ю. Шмидт, член-корреспондент АН СССР Ю. М. Шокальский, профессор Н. Н. Зубов. Это была, по существу, первая океанографическая комиссия АН СССР. К сожалению, в комиссию вошли только ученые Академии наук, ученые-мореvedы из других научных организаций и ведомств в ней не были представлены. Это привело к разобщению и отсутствию согласованных программ. Поэтому никаких реальных планов эта комиссия не создала. Но сам факт ее создания был важной вехой в истории советской океанологии потому, что наметил путь организационного единства ученых разных областей естествознания и техники в изучении Мирового океана.

За успешную научную работу в области морского планктона в экспедициях на «Ф. Литке» и «Садко», «давшую новые ценные методы по его изучению, которые имеют непосредственное отношение к вопросам рыбного хозяйства» [212], В. Г. Богорову была объявлена благодарность. В газете «За пищевую индустрию» 16 октября 1935 г. (№ 140) опубликована статья с портретом Богорова «Премирование планктонолога В. Г. Богорова». В те годы все газеты публиковали почти ежедневно отчеты и фотографии знаменитых полярников. Среди них был и Вениамин Григорьевич Богоров. Его назначали специальным корреспондентом центральных газет, его статьи и заметки печатались незамедлительно. Его торопили с подачей новых корреспонденций. Это невольная журналистская практика очень пригодилась Вениамину Григорьевичу при написании популярных книг о жизни моря. Но он видел в этом огромную организующую роль в воспитании и образовании в первую очередь молодого поколения. «Моря включаются не только в хозяйство, но и во всю нашу культуру. Мы должны становиться морской державой с морской культурой», — писал Богоров в статье «О морской культуре» [13].

Вениамин Григорьевич тратил силы и время на пропаганду науки о море и всегда рассматривал свою популяризаторскую деятельность как общественную работу. Он придумывал детские игры, устраивал выставки в домах пионеров и школьников, в Центральном парке культуры и отдыха, читал лекции для красноармейцев



Участники экспедиции на «Садко» в редакции газеты «Правда», 1935 г. Слева направо: начальник экспедиции Г. А. Ушаков, зам. начальника Главсевморпути А. В. Остальцев, планктонолог В. Г. Богоров, зам. начальника экспедиции Н. Н. Зубов, полярный летчик М. С. Бабушкин

о жизни моря. За игру «По Северному морскому пути» редакцией «Пионерской правды» ему была объявлена благодарность. Эта игра была выставлена в Советском павильоне международной выставки в Париже. Игра «Машина времени» была представлена на Международной выставке в Нью-Йорке [212].

Богоров в 1933—1934 гг. организовал курсы повышения квалификации для рабочих и аспирантов ВНИРО, где читал курс биологии. В Академии снабжения Наркомпищепрома с 1934 по 1935 г. читал курс гидробиологии.

К 1935 г. В. Г. Богоров состоял членом различных организаций: Тихоокеанского комитета АН СССР, Каспийской комиссии АН СССР, Всесоюзного гидробиологического общества, Всесоюзного географического общества, Московского общества испытателей природы, Английской морской биологической ассоциации. В. Г. Богоров был членом ученого совета Географического института Московского государственного университета, Каспийской комиссии, Наркомата рыбной промышленности западных районов, технического совета Наркомата рыбной промышленности восточных районов* [212].

После похода на «Садко» Богоров прекращает экспедиционную работу и полностью переключается на обра-

* Эти наркоматы существовали недолго.

ботку собранного им огромного фактического материала, пишет статьи, оформляет авторские свидетельства на свои изобретения.

10 августа 1937 г. Вениамин Григорьевич подает заявку в Бюро изобретений Госплана при Совете Народных Комиссаров СССР «Прибор для отбора водных мелких организмов (планктона)» [27].

Основным орудием планктонологов являлась коническая круглая сеть. Для того чтобы взять такой сетью пробу с определенной глубины, надо было опустить ее ниже выбранного горизонта и тянуть вверх. Такими сетями отбираются пробы с толщиной слоя в 10—50 м. Если необходимо взять пробу воды с определенного горизонта, то для этого необходимо иметь батометры в 100—200 л, содержимое которых фильтруют на палубе. Вес таких батометров, естественно, более 100—200 кг. Оперировать с таким прибором можно только на крупных судах, где на палубе есть специальные подъемные устройства. В двадцатых—тридцатых годах самым крупным исследовательским кораблем был «Персей».

Каким образом можно совместить точность отбора воды с нужного горизонта (батометр) с одновременной фильтрацией (коническая сеть)? Очень просто: у батометра сделать стенки из сетки.

В конструкции Богорова, которую в шутку называют во всем мире «штаны Богорова», верхняя и нижняя крышки неподвижные, а двигается сетяная стенка (вниз—вверх). Прибор опускали в воду в собранном виде (сетяные стенки внизу), и на нужной глубине с помощью посыльного грузика сетяные стенки поднимались до верхней крышки, при этом «вырезая» столб воды в нужном горизонте. При подъеме планктоносборителя над водой содержимое фильтруется и концентрируется в нижнем стакане (аналогично конической сети). В результате этого прибор становился легким, а объем отобранной воды составлял 100 л. Для планктонной конической сети Богоров предложил замыкательную металлическую цепочку и стакан со специальным замком [28]. Все эти приборы и усовершенствования были использованы Богоровым в экспедиции на «Садко» в 1935 г.

* * *

Северный Ледовитый океан, особенно его центральная часть, активно и планомерно продолжали изучать. Академик О. Ю. Шмидт предложил организовать науч-

ный лагерь на льдине. Дрейфующая станция «Северный полюс» работала с 1937 по 1938 г.

В августе 1938 г. ледокольный пароход «Седов», превращенный в научно-исследовательскую станцию, начал дрейфовать в Полярном бассейне. В декабре 1939 г. «Седов» достиг меридиана Шпицбергена и стал двигаться на юг. Всего «Седов» находился в дрейфе более 26 месяцев. Кроме дрейфующих станций, Полярный бассейн исследовали с помощью самолета, который совершал несколько посадок на лед в районе Полюса недоступности (март-апрель 1941 г.). Богоров принимал деятельное участие в подготовке экспедиций и обработке собранного материала.

Во время подготовки к экспедиции на дрейфующей станции «Северный полюс» Петр Петрович Ширшов консультировался с Вениамином Григорьевичем Богоровым по методам отбора и обработки проб планктона. 15 декабря 1936 г. П. П. Ширшов пишет письмо В. Г. Богорову из Ленинграда: «<...> Я никогда не предполагал, что подготовка к экспедиции, начавшаяся в феврале, займет так много времени. <...> Сейчас же у меня к Вам, Вениамин Григорьевич, большая просьба. Я ведь надеюсь, что «каталог» зоопланктона на киноплёнке Вы мне сделаете, так же как напишете что-нибудь вроде «шпаргалки» к нему. Поэтому я очень прошу бы Вас выслать мне спецпочтой счета за изготовление «каталога», за консультацию по гидробиологической подготовке экспедиции и за составление инструкции по обработке зоопланктона. Только, пожалуйста, Вениамин Григорьевич, обязательно сделайте это, пришлите оба счета. Я очень прошу Вас! Учтите только, что составление «шпаргалки» у Вас займет порядочно времени.

Хорошо, если бы Вы смогли прислать такие счета на счетные камеры. Получить же камеры я успею позже.

Пока всего хорошего. Заранее благодарный — Ваш П. Ширшов».

«Изучение сезонного распределения и смены планктона является основной задачей отважного полярника, биолога Петра Петровича Ширшова», — писал Богоров [14]. Для исследования планктона т. Ширшов имеет ряд особых сетей, а также специальный планктоночерпатель. Кроме того, нам удалось сделать целую коллекцию сравнительного планктона для облегчения работы Ширшова. Коллекция животного планктона уместилась



Богоров за обработкой проб зоопланктона, собранных П. П. Ширшовым на дрейфующей станции «Северный полюс»

на двух метрах киноплёнки и увезена в кармане. Мы все старались помочь в снаряжении этой экспедиции».

В экспедицию П. П. Ширшов забрал практически все приспособления Богорова, изготовленные в мастерских ВНИРО. После высадки на льдину обнаружили отсутствие в достаточном количестве фиксаторов для планктонных проб. Петр Петрович

Ширшов посылал радиограммы со льдины Вениамину Григорьевичу и просил его что-нибудь придумать. В результате Богоров предложил несколько новых способов фиксации материала, на которые он получил авторские свидетельства. Уникальные коллекции, собранные Ширшовым на льдине, частично были спасены.

23 апреля 1938 г. на Общем собрании Академии наук Ширшов рассказал об океанологических наблюдениях, проведенных на станции «Северный полюс» [129]. В этом докладе он обратил внимание присутствующих на огромное разнообразие видов, особенно рачков рода *Copepoda*. «В. Г. Богоровым предварительно просмотрены пробы планктона, взятые на северных станциях между 89° и $87^\circ 30'$. <...> Такое большое разнообразие видов является удивительной особенностью этих станций, а может быть и всего Полярного бассейна в районе полюса».

Разнообразный и богатый мир Полярного бассейна все еще поражал воображение ученых, поэтому данные по видовому составу животного и растительного мира представляли огромный научный интерес.

«Не успел закончиться еще дрейф станции «Северный полюс», как начался новый исторический дрейф ледокола «Седов», — писал в одной из газетных статей В. Н. Богоров. — Таким образом, за Полярным бассейном установилось непрерывное наблюдение. Это — одно из главнейших достижений в деле изучения Ледовитого океана. Второй замечательной особенностью дрейфа «Седова» является то, что наблюдения центра Арктики проводились непрерывно в течение двух лет. Современная полярная наука требует для всестороннего изучения как раз длительных и, по возможности, круглогодичных наблюдений. Дрейф станции «Северный полюс» протекал так быстро, что они были в центральной части Полярного бассейна всего около полугода. Третьей особенностью дрейфа «Седова» является то, что он протекал в районах, близких к районам дрейфа «Фрама» в 1893—1896 гг. И эти наблюдения можно будет сравнить».

* * *

В 1937 г. ВАК после реорганизации запросил новые документы для утверждения Богорова в звании профессора [212]. 2 сентября 1937 г. зав. планктонологической лабораторией ВНИРО В. А. Яшнов написал отзыв о работе Богорова в связи с запросом ВАК: «В. Г. Богорову принадлежат 26 научных работ*, относящихся преимущественно к области морской гидробиологии. Все работы могут быть разбиты на несколько групп, объединенных по темам.

К первой группе относятся работы, посвященные изучению суточной вертикальной миграции организмов морского планктона. В одной работе, касающейся суточного распределения планктона в полярных условиях, рассматривается зависимость распределения планктона от круглосуточного освещения и движения воды в связи с приливо-отливными течениями. В результате проведенного анализа автор приходит к оригинальному заключению о наличии двух сроков миграции в течение суток, приуроченных к фазам приливной волны. В другой работе по миграции планктеров Каспийского моря автор не ограничивается только констатацией явления, но ставит проблему о влиянии миграции на химизм среды. Кроме того, устанавливается понятие о показателях изменения

* К моменту написания этого отзыва В. Г. Богоров опубликовал только 14 статей, остальные были в рукописях.

кормности различных слоев моря в течение суток, что может иметь большое значение для промысла планктоноядных рыб. В разрешении проблемы суточных вертикальных миграций планктона В. Г. Богоров внес весьма ценное направление, связывающее теорию с практикой.

Ко второй группе относятся работы по изучению весов организмов планктона. В. Г. Богорову принадлежит заслуга определения весов планктона, что имеет большое значение при изучении планктической продуктивности моря. Им проведена большая работа не только по фактическому определению средних весов важнейших планктеров северных морей, но также по сезонному, локальному и возрастному изменениям веса.

Среди работ, посвященных указанному вопросу, особое значение имеет исследование сезонных изменений веса *Calanus finmarchicus* района Плимута, проведенное на материале, собранном во время командировки за границу.

Третье направление в работе В. Г. Богорова заключается в исследованиях питания планктоядных рыб. В статьях методического значения отмечаются важнейшие задачи, стоящие перед указанными исследованиями. Кроме того, В. Г. Богоров руководит в планктологической лаборатории ВНИРО всеми работами по изучению питания планктоядных рыб Каспийского моря.

Отметим, наконец, что ряд работ В. Г. Богорова касается методики исследования планктона. Им сконструированы новые приборы, служащие для взятия планктона (модель планктического батометра) и для целей его обработки (счетная камера, порционная пипетка). Кроме того, В. Г. Богоровым предложены новые методы фиксации планктона и изготовления постоянных препаратов.

В. Г. Богоров относится к числу талантливых исследователей. Разносторонность проблематики, захваченной его работами, большая настойчивость при разрешении поставленного исследования, умение владеть материалом, все это относится к качествам, присущим В. Г. Богорову.

21 января 1938 г. экспертная комиссия по биологии ВАК [152] постановила: «Учитывая, что среди представленных В. Г. Богоровым работ его научные работы в рукописи: «Суточная вертикальная миграция зоо-

планктона в Каспийском море» и «Суточное вертикальное распределение планктона в полярных условиях» вполне равноценны кандидатской диссертации, — комиссия рекомендует утвердить Богорова В. Г. в ученой степени кандидата биологических наук без защиты диссертации».

7 февраля 1938 г. ВАК утвердил В. Г. Богорова в ученой степени кандидата наук без защиты диссертации и исполняющим обязанности профессора по специальности «гидробиология» с обязательством защиты до февраля 1940 г. диссертации на ученую степень доктора биологических наук [151].

23 июня 1939 г. Богоров назначается научным руководителем лаборатории гидробиологии ВНИРО в связи с переходом В. А. Яшнова на работу в Московский университет [149].

13 июня 1940 г. в МГУ Вениамин Григорьевич Богоров защитил докторскую диссертацию на тему «Биологические сезоны в планктоне полярных морей» [154]. Официальными оппонентами были академик П. П. Ширшов, профессора Л. А. Зенкевич и В. В. Алпатов. В отзыве Ширшова отмечалась практическая ценность применения теории биологических сезонов в планктоне полярных морей для ледовых прогнозов. «Полное использование собственного материала и литературы позволили автору подойти к вопросу типологии морей с точки зрения биологических сезонов».

Из отзыва профессора Л. А. Зенкевича: «Советским биологам хорошо известно имя В. Г. Богорова, участника многочисленных высокоширотных экспедиций, единственного нашего гидробиолога, обогнувшего евроазиатский материк и с севера, и с юга. <...>

Всем нам, бывшим в полярных плаваниях, хорошо известно, сколь трудна обстановка для работы планктонолога в экспедициях, подобных тем, в которых был собран материал для настоящей диссертации. У нас очень много говорится о биологических индикаторах гидрологического состояния моря, но еще никому не удавалось сделать по этому поводу что-либо существенное. Это, по существу, первая солидная работа по планктону так называемой высокоарктической области, построенная на хозяйственном учете и охватывающая громадный район от Берингова до Баренцева морей. <...>

Все мы должны быть признательны В. Г. Богорову за это исследование, являющееся ценным вкладом в

нашу гидробиологическую литературу и, я думаю, что не ошибусь, если скажу, представляющее собой одно из лучших наследий ГОИН».

В отзыве профессора В. В. Алпатова было подчеркнуто, что применение «новых и весьма ценных методик учета биомассы планктона», которые были разработаны Богоровым, помогли ему быстро обработать огромный фактический материал.

Академик С. А. Зернов в своем официальном отзыве директора Зоологического института искренне написал: «Не могу не выразить своей радости, что мой бывший ученик по кафедре гидробиологии Московского университета периода 1925—1926 гг. мог написать такую хорошую работу».

16 октября 1940 г. дирекция ВНИРО направляет ходатайство в Высшую аттестационную комиссию при Комитете по делам высшей школы [212].

«В дополнение к нашему ходатайству о присуждении тов. Богорову Вениамину Григорьевичу звания профессора, сообщаем, что тов. Богоров В. Г. является научным руководителем и заведующим лабораторией гидробиологии ВНИРО. Институт имеет поллабораторное деление, и лаборатория гидробиологии является одним из центральных отделов института. <...>

Кроме того, центральной лаборатории подчинены в научном и методическом отношении гидробиологические лаборатории периферийных институтов в Мурманске, Керчи, Батуми, Астрахани, Баку, Кандалакше, Владивостоке, на Сахалине и в Петропавловске-на-Камчатке и др.»

14 ноября 1940 г. В. Г. Богоров был утвержден ВАК в ученом звании профессора по специальности «гидробиология» и в ученой степени доктора биологических наук [148].

Глава 3

Организация Института океанологии АН СССР и создание экспедиционного судна «Витязь» (1939—1949)

В 1939 г. после возвращения из экспедиции «Северный полюс» П. П. Ширшов был выбран в действительные члены Академии наук СССР. В том же году он стал первым заместителем начальника Главсевморпути [47]. Не имея времени для лабораторного анализа тех уникальных проб, которые он привез со льдины, Ширшов обратился за помощью и советом к Богорову.

Появилась идея создания специальной лаборатории по обработке результатов дрейфующей станции «СП», тем более что к результатам этой экспедиции был всенародный интерес. Одновременно в такой лаборатории можно было заниматься исследованием интересовавших Богорова научных вопросов.

К этому времени ВНИРО стало отраслевым рыбным институтом, изучавшим внутренние моря, и вопросы океанографии отходили на второй план. В то время шутили, что буква «О» в слове ВНИРО становится совсем маленькой [182]. Многие ведущие сотрудники, работавшие в институте еще со времен Плавморнина и ГОИНа, пытались выйти на просторы океанов. Они стремились сохранить идеи Плавморнина — комплексного океанологического института, «стучались в двери» разных инстанций, но безрезультатно.

Из-за нелепой случайности И. И. Месяцев был отстранен от должности директора, а затем директора появлялись и исчезали. Одних арестовывали, других переводили... Институт лихорадило, и обстановка была напряженной.

Богоров мечтал вырваться в настоящий морской институт, где можно широко и основательно заниматься наукой, развернуть исследования Мирового океана

с привлечением ученых-мореведов страны. Необходимо было организовать такой институт в системе Академии наук СССР, чтобы он не зависел от наркоматов и учреждений, в котором можно гармонично развивать фундаментальные направления океанологии, а из них получать практические данные и передавать их в организации и ведомства, которые в них заинтересованы.

Вениамин Григорьевич предложил Петру Петровичу обратиться за советом к вице-президенту АН СССР академику Отто Юльевичу Шмидту. О. Ю. Шмидт организовывал экспедицию на дрейфующей льдине «СП», хорошо знал и В. Г. Богорова.

Отто Юльевич с огромным воодушевлением воспринял идею создания океанологического института и много сделал для развития океанологии в СССР. Было решено организовать Океанографическую комиссию.

28 апреля 1939 г. в Отделении геолого-географических наук АН СССР состоялось заседание, посвященное организации Океанографической комиссии [182]. С докладом выступил В. В. Шулейкин. На основании этого доклада Бюро ОГГН АН СССР направило в Президиум объяснительную записку, в которой просило Президиум организовать в составе Отделения Океанографическую комиссию, с последующим ходатайством перед СНК СССР об организации Океанографического комитета. В качестве руководителей комиссии бюро отделения выставило академиков О. Ю. Шмидта и П. П. Ширшова.

16 октября 1939 г. академик П. П. Ширшов на заседании Президиума АН СССР внес предложение организовать в составе Отделения геолого-географических наук Океанографическую комиссию.

26 октября 1939 г. на заседании Отделения геолого-географических наук вице-президент АН СССР академик О. Ю. Шмидт предложил организовать Океанографическую комиссию, основная задача которой состояла бы в объединении всех работ по исследованию моря, проводимых учреждениями АН СССР, и координировала совместные работы с учреждениями и ведомствами, заинтересованными в этих исследованиях. О. Ю. Шмидт предложил избрать председателем Океанографической комиссии академика Петра Петровича Ширшова. Океанографическая комиссия объединила крупных ученых разных областей естествознания, которые были заинтересованы в развитии морских исследова-

дований: почетный академик Ю. М. Шокальский, академики А. Д. Архангельский, В. И. Вернадский, А. А. Григорьев, С. А. Зернов, Ф. Ю. Левинсон-Лессинг, А. Е. Ферсман, О. Ю. Шмидт; члены-корреспонденты Л. С. Берг, Б. Л. Исаченко, Е. К. Федоров, В. В. Шулейкин; профессора В. Г. Богоров, С. В. Бруевич, В. С. Буткевич, Г. Ю. Верещагин, А. П. Виноградов, Л. А. Зенкевич, Н. Н. Зубов, М. В. Кленова, И. И. Месяцев, Т. С. Расс, Л. Л. Россоломо, Н. И. Чигирин, В. Б. Штокман.

Первое организационное собрание Океанографической комиссии АН СССР состоялось 27 ноября 1939 г. Всем участникам было поручено представить свои соображения о научно-исследовательской тематике по вопросам океанологии на 1940 г. и на последующие годы.

На этом организационном совещании присутствовали академики В. И. Вернадский, П. П. Ширшов, А. А. Григорьев; члены-корреспонденты Б. Л. Исаченко, В. В. Шулейкин; профессора И. И. Месяцев, В. Г. Богоров, Г. Ю. Верещагин, А. П. Виноградов, Т. С. Расс.

П. П. Ширшов в своем докладе призвал рассматривать создание Океанографической комиссии не как органа, объединяющего только тех ученых, которые занимаются морской тематикой, а как организацию, которая должна изучать океан в целом, весь Мировой океан. Выступивший за ним академик В. И. Вернадский одобрил эту идею. Он сказал: «Простое соединение, объединение никакой пользы не принесет, а вред принесет в обоих случаях, как это есть в настоящее время, так как из морей изучается только Каспий научным образом, который как раз и не море». Основная мысль В. И. Вернадского была направлена на изучение Мирового океана и организацию комплексной экспедиции в Тихий океан.

После заседания в Океанографическую комиссию стали поступать рекомендации от участников этого совещания. Богоров направил письмо на имя председателя — Ширшова, в котором выделил 4 основные темы: 1) продуктивность моря; 2) биологические индикаторы океанографического режима моря; 3) биогеография морей; 4) методика биологической океанографии.

В июне 1940 г. вице-президент АН СССР академик О. Ю. Шмидт направляет в правительство письмо об организации в Академии наук Института океанографии, которой мог бы заниматься всем комплексом воп-

росов, связанных с проблемами океанографии; разработкой методов океанографических исследований; участием в международных программах, координации научно-исследовательских работ в Академии наук и отраслевых институтах [183].

9 мая 1940 г. скончался Иван Илларионович Месяцев — организатор Плавморнина — первого комплексного океанологического института, инициатор строительства первого в СССР научно-исследовательского судна «Персей». Кипучая энергия этого человека и умение собрать вокруг себя крепкий коллектив работающих с воодушевлением и энтузиазмом, дали толчок к бурному развитию океанологии в стране. Представителями Океанографической комиссии на похоронах были В. В. Шулейкин и В. Г. Богоров. Прах Ивана Илларионовича Месяцева замурован в стене Ново-Девичьего монастыря в Москве.

13 июля 1940 г. академик С. А. Зернов предлагает Богорову возглавить Мурманскую биологическую станцию в Дальних Зеленцах, которая принадлежала Зоологическому институту. В письме он подробно описывает условия работы и уговаривает его согласиться быть директором [221]. Но, несмотря на преимущества, которые открывались перед ним, Богоров отказывается, так как вопрос об организации Лаборатории океанологии уже практически был решен.

10 декабря 1940 г. Президиум АН СССР постановил организовать при Отделении геолого-географических наук Лабораторию океанологии «в целях развития комплексных океанологических исследований...» [165].

В марте 1941 г. Президиум АН СССР утвердил директором лаборатории П. П. Ширшова и заместителем директора В. Г. Богорова, с одновременным исполнением обязанностей заведующего биологическим отделом. Для вновь организованной лаборатории Президиум АН предоставил помещение в квартире недавно скончавшегося члена-корреспондента АН СССР Н. К. Кольцова. Однако несколько месяцев сотрудники работали в кабинете В. Г. Богорова во ВНИРО.

* * *

Поздравляя Вениамина Григорьевича с новым — 1941 — годом, В. Ю. Визе писал: «Я надеюсь, что нам в будущем еще придется работать вместе и что мы су-

меем доказать плодотворность союза гидролога и планктонолога».

23 июня 1941 г. на внеочередном расширенном заседании Президиума АН СССР выступил вице-президент академик О. Ю. Шмидт, сообщивший о работе Академии наук в условиях военного положения [166].

С июля 1941 г. началась подготовка к эвакуации институтов Академии наук из Москвы [168].

Правительственным решением ученые, имеющие степень доктора наук, не подлежали мобилизации. До эвакуации лаборатории Вениамин Григорьевич входил в состав добровольной пожарной дружины, которая выходила на крыши для дежурства при налетах.

18 августа 1941 г. П. П. Ширшов провожал с Ярославского вокзала вагон, половина которого была занята оборудованием лаборатории, собранным коллекционным материалом, литературой. Другая половина вагона была превращена в пассажирское отделение, в котором ехали сотрудники лаборатории со своими семьями: Вениамин Григорьевич со своими сестрами, В. О. Калининко с женой и детьми, В. А. Леднев с женой и ребенком, Л. И. Смирнова с дочерью, А. А. Кирпичников с женой и детьми, семья П. П. Ширшова.

В Красноярск они приехали довольно быстро, всего за две недели. Встречал их на вокзале П. П. Ширшов. Все оборудование лаборатории перевезли в здание краеведческого музея. Там же расположились сотрудники Арктического института и Главсевморпути.

Ширшов уехал очень скоро. С начала войны и до 1942 г. он был уполномоченным ГКО по железнодорожным перевозкам. Все заботы по устройству быта ученых и их семей легли на плечи Богорова. Необходимо было организовать регулярное получение пайков, прикрепить людей к столовой, достать наряды на дрова.

«Принято считать, что человек лучше всего испытывается в каких-либо сложных событиях. Таким испытанием для нашей лаборатории была война», — вспоминал профессор В. О. Калининко в годовщину смерти Богорова (19.IV 1972 г.). «Приехали в Красноярск сотрудники со своими семьями. И только такой человек, как Вениамин Григорьевич, мог понять, что дело, порученное ему государством, не может быть оторванным от жизни, простой повседневной жизни человека. И вот он как центр маленького коллектива находил время позаботиться о том, чтобы все были сыты, чтобы

все получили жилище... Сибирь, долгая холодная зима... Нам дают ордер, нет, это Вениамин Григорьевич выхлопотал ордер на топливо! Пришли мы к Енисею, и нам показывают: «Вот бревна плавают. Плавуны — это ваши бревна».

Все это не забывается, потому что жизнь «выкованных» (эвакуированных) складывалась из этих мелочей. Надо уметь выжить в этих условиях... не потерять оптимизма. А это была удивительная черта, свойственная Вениамину Григорьевичу. Он никогда не падал духом. Он был центром реальной и научной жизни. От него шла как бы «радиация» оптимизма и мы заражались его жизнелюбием».

Богоров приехал в Красноярск со своими сестрами. Александра Григорьевна — архитектор приняла активное участие в строительстве эвакуированных промышленных объектов; Эсфирь Григорьевна — юрист работала в Гидрографическом управлении Главсевморпути. Жена Вениамина Григорьевича с сыном были в это время в Стерлитамаке, и он очень волновался за их судьбу. Поэтому, как только дела по Лаборатории океанологии были в основном налажены, он отправился за ними. И когда они снова были вместе, он смог всецело заняться своей работой. Этот период был очень продуктивным.

В связи с тем что многие учреждения Академии наук оказались разбросанными по разным городам, за тысячи километров друг от друга, многие комплексные объединения распались. Прекратила существование Океанографическая комиссия АН СССР, и ее материалы были переданы в Лабораторию океанологии [169]. Встал вопрос о самостоятельности Лаборатории океанологии в системе Академии наук. Лабораторию океанологии было решено передать в Арктический институт. В то же время такие вопросы, как правило, не обсуждались. Необходимо было принимать самые решительные меры.

В письме к Ширшову Богоров настаивает на сохранении лаборатории. В январе 1942 г. Петр Петрович отвечает: «Я полностью согласен с Вами в том, что лабораторию очень желательно сохранить в системе Академии наук». В конце февраля 1942 г. Ширшов в письме в Красноярск пишет о своем назначении Наркомом морского флота. В связи с этим он просит переключиться на проблему Каспийского моря. «Каспий

сейчас, с точки зрения моей новой работы, для меня представляет особый интерес. <...> В дальнейшем, с развитием лаборатории, с одной стороны, с изменением обстановки на морях — с другой, деятельность лаборатории могла бы перерасти рамки Каспийского моря и охватить также другие моря. <...> Может получиться, если мы с Вами хорошо продумаем, что из нашей лаборатории явочным порядком в дальнейшем вырастет морской институт» [221].

Вениамин Григорьевич любил Ширшова и радовался его личным успехам. Но надо было спасать лабораторию как основу будущего института. Заниматься Каспийским морем не мог уговорить его даже Иван Илларионович Месяцев. Сотрудники лаборатории океанологии обрабатывали материалы Северного Ледовитого океана; существовали планы, разработанные Океанографической комиссией, на выход в Мировой океан, а тут директор лаборатории предлагает в качестве основной темы — Каспий!

На лабораторию океанологии была возложена задача по контролю питьевой воды Красноярска. Для этого надо было регулярно проводить анализы из Енисея. Так как ответственность за эти анализы лежала на Богорове, ему приходилось самому следить за их выполнением, и не потому, что он не доверял сотрудникам, а потому, что контрольные инспекции смотрели в то время чисто формально. В это время он впервые заболел острым радикулитом и не мог двигаться без посторонней помощи. Его укутывали в одеяло, клали на санки и везли к месту взятия проб воды. Долбили лунку, опускали приборы, делали замеры, отбирали пробы воды для лабораторного анализа. Затем снова укутывали в одеяло, клали на санки и везли в лабораторию.

Сотрудники лаборатории В. Г. Богоров, В. О. Калининко и Л. Н. Смирнова участвовали в зимних и летних экспедициях по Енисею. Богоров постоянно консультировал Сибирское отделение Всесоюзного института озерного и речного рыбного хозяйства в составлении промысловой карты Енисея. Были проведены физико-географические и гидробиологические исследования четырех озер Хакасской автономной области. В результате этой работы было установлено, что только одно озеро пригодно для рыболовства [171].

Все сотрудники лаборатории океанологии консультировали различные организации Красноярского края.

«Разный характер и обилие всех вопросов, по которым работала лаборатория океанологии по разделу помощи хозяйственным организациям, объясняется тем, что мы являемся единственной академической организацией в г. Красноярске, и мы считали своим долгом оказывать всем этим учреждениям максимальную помощь», — писал Вениамин Григорьевич в отчете о деятельности лаборатории [171].

25 ноября 1942 г. в Свердловске на заседании Бюро ОГГН АН СССР был сделан доклад академика Владимира Афанасьевича Обручева о деятельности лаборатории океанологии. Реакция на этот доклад была отрицательной. «Предложить зам. директора лаборатории профессору В. Г. Богорову прибыть в бюро Отделения для обсуждения вопросов о дальнейшем направлении работ лаборатории. Одновременно представить полный отчет о работах лаборатории за 1942 год и детальный план работ на 1943 г.» [171].

23 декабря 1942 г. Вениамин Григорьевич в Свердловске сделал доклад на заседании Бюро ОГГН АН СССР о деятельности лаборатории океанологии и планах работ на 1943 г. [171]. Этот доклад он построил таким образом, чтобы показать основную тему лаборатории — самостоятельной в организационном отношении. При этом он особо отметил работы по Полярному бассейну, выделил сибирские моря и устье р. Енисей как основу для прогнозирования районов промысла рыбы. Это было особенно важным в связи с тем, что в районе Красноярска сосредоточились крупные промышленные объекты, на которых работали эвакуированные рабочие. Проблема снабжения их продуктами встала тогда особенно остро. Он также остановился на проблеме Каспийского моря, имеющего важное народнохозяйственное и оборонное значение.

В связи с трудностями для публикации материалов лаборатории океанологии Богоров просил Бюро выделить дополнительный резерв в виде специальных сборников или трудов.

После этого доклада было принято постановление, в котором отмечалась проделанная большая научная работа, но самое главное, что Бюро особо отметило необходимость расширения штата научных сотрудников лаборатории. Для этого были выделены дополнительные средства. Рассматривая важность проделанной работы, Бюро ОГГН рекомендовало быстро опублико-

вать полученные результаты, в первую очередь в журнале «Доклады Академии наук СССР». Лаборатория океанологии сохранила за собой право самостоятельной лаборатории в Академии наук и получила возможность пригласить в штат крупных специалистов [172]. В лаборатории начали работу в 1943 г. В. Б. Штокман, защитивший докторскую диссертацию в том же году в Красноярске. После переезда лаборатории в Москву в 1944 г.— В. П. Зенкович, в 1945 г.— А. Д. Добровольский и Г. А. Ушаков; в 1946 г.— Л. А. Зенкевич, С. В. Бруевич, В. Н. Никитин, П. Л. Безруков; в 1948 г.— Т. С. Расс и многие ученые специалисты в разных областях океанологии [97]. Всех этих людей Богоров хорошо знал лично по предыдущим совместным экспедициям и работам, высоко ценил их профессиональные качества. Может быть поэтому в коллективе сразу создавалась творческая, рабочая атмосфера.

Научный персонал лаборатории в Красноярске состоял из 7 сотрудников: профессор В. Г. Богоров — заместитель директора, старшие научные сотрудники — П. И. Усачев, В. О. Калинин, В. Б. Штокман, младший научный сотрудник — Л. И. Смирнова, старший библиограф — Е. В. Александрова [172].

Член-корреспондент АН СССР, профессор В. Ю. Визе работал в лаборатории океанологии по совместительству, где исследовал гидрохимические условия в области кромки льдов арктических морей. В Красноярске Визе был председателем Ученого совета Арктического института, заместителем председателя Научно-технического совета и председателем секции Крайнего Севера при Красноярском краевом исполнительном комитете [127].

Лаборатория океанологии выполнила в 1943 г. ряд важных работ. Богоровым была выполнена тема «Районирование полярных морей». По заданию местных рыбохозяйственных организаций Богоровым были выполнены работы «Географическое распределение солонатоводной фауны и предполагаемая граница влияния стока материковых вод в полярных морях» и «Зоопланктон южной части Карского моря». Обе работы были переданы в рыбный институт для практического использования [177].

В 1943 и 1944 гг. Богоров опубликовал две статьи [30], [31], посвященные прибрежному планктону сибирских морей, в которых он показал районы, перспек-

тивные для рыбного промысла. В 1945 г. Богоров опубликовал работу [32], в которой дал объяснение высокой продуктивности в предустьевых районах. Он считал, что в этих местах происходит двойное удобрение поверхностного слоя моря: за счет речного стока и в результате гидродинамического эффекта смешивания речной воды с морской.

«Для высокопродуктивной зоны стыка опресненных и морских вод характерно еще то, что, наряду с резким увеличением биомассы планктона, всегда имеет место убыль числа видов. Таким образом, уменьшение разнообразия всегда связано здесь с увеличением количества организмов». Это положение со временем станет аксиомой гидробиологии: увеличение общей биомассы планктона приводит к резкому уменьшению разнообразия видов.

На февральской сессии Отделения геолого-географических наук АН СССР, которое происходило в Москве в 1944 г., он сделал доклад: «Характеристика и районирование водных масс полярных морей по планктону» [174]. В этом докладе он показал, что биологические индикаторы являются в ряде случаев более достоверными показателями, чем физические или химические анализы, так как организмы несут на себе отпечаток изменения условий среды в течение длительного времени. Более того, изменения окружающей среды влияют и на размножение и существование самого вида. Богоров, опираясь на всю совокупность своих предыдущих исследований, рассматривает происхождение и перемещение водных масс по планктону, который выступает в качестве биологического индикатора в познании гидрологического режима моря. Зная планктонные спектры, составленные в процентах от частоты встречаемости организмов в водах различного происхождения, можно представить образование водной массы данного места. Этот метод можно использовать для районирования всего моря. Использование предлагаемого метода не исключает исследований гидрологического и гидрохимического порядка — только комплексное решение проблемы дает наилучшие результаты [176].

К этому времени Богоров закончил обработку сборов экспедиции на ледокольном пароходе «Г. Седов» [36] и проб, собранных в районе «Полюса недоступности» [37].

«Рассматривая видовой состав зоопланктона, мы ви-

дим, что большинство видов являются обитателями не только Северного Ледовитого океана, но что эти виды являются обитателями северной Атлантики и нижеарктических морей, особенно Гренландского и Баренцева».

«Во время воздушной экспедиции в район «Полюса недоступности» на самолете «СССР Н-169» участниками экспедиции Я. С. Либным и Н. Т. Черниговским были произведены сборы планктона в местах посадки самолета на лед».

В результате обработки были обнаружены 29 организмов, из которых 15 видов относились к Copepoda. «Это еще раз подтверждает, что зоопланктон Полярного бассейна — копеподный планктон». «Никаких специфических представителей тихоокеанской (берингоморской) фауны не обнаружено».

Интенсивные биологические исследования Северного Ледовитого океана позволили сделать ряд важных научных обобщений [38]. «Долгие годы было известно, что в составе фауны и флоры Северной Атлантики и севера Тихого океана много общего. Очевидно, существует или существовала связь через полярные моря, позволяющая единому распространению общих видов растений и животных. Тщательные исследования установили, что в современных сибирских морях этих видов нет. Это прерывистое распространение живых организмов есть результат прошлой истории Северного Ледовитого океана».

Увеличение разнообразия видов в глубинных слоях Полярного бассейна Вениамин Григорьевич объясняет тем, что основная масса вод Северной Атлантики, входящая в Северный Ледовитый океан, несет с собой разнообразную в видовом отношении массу планктона, и, в силу большей солености, атлантической воды тяжелее полярных, поэтому они постепенно опускаются в глубинные слои.

«Состав планктона Северного Ледовитого океана формируется главным образом за счет атлантических вод, затем идет небольшое число собственно высокоарктических морских видов, далее высокоарктические солоноватоводные формы, связанные в своем распространении с сильно опресненными южными частями сибирских полярных морей, и, наконец, с фауной северо-тихоокеанской. Последняя главное свое внимание привлекает в Чукотском море».

С 1 августа 1943 г. лаборатория переехала в Москву. 20 октября 1943 г. на заседании Геолого-географического отделения АН СССР с отчетом о деятельности лаборатории выступил В. Г. Богоров [171]. «Мы до сих пор занимались преимущественно Северным Ледовитым океаном, которые заканчиваем в этом году, и перед нами стоит вопрос о выборе нового объекта исследования. Мы считаем наиболее целесообразным выбрать Тихий океан, учитывая народнохозяйственные и оборонные задачи. Тема эта, естественно, многолетняя, и на 1944 г. мы планируем работать в двух направлениях: 1) составление обзора физико-географического характера по Тихому океану; 2) подготовка к исследовательской работе.

Неизвестно, возможно ли будет в ближайшее время осуществить экспедицию в Тихий океан, но начинать работу надо. Мы просим эту тему утвердить, включив ее в план тех больших работ, которые Отделение будет докладывать Президиуму Академии наук. <...>

Мы предполагаем исследовать северную половину Тихого океана. Эта работа займет 10 лет».

Богоров отметил, что Тихий океан наименее изученный океан. В Атлантическом океане работало 14 экспедиций, а в Тихом океане — только 5. Советские исследования касались береговых морей, а последняя экспедиция Макарова на «Витязе» в открытом океане была 58 лет назад.

Богоров совершенно справедливо выбрал для Лаборатории океанологии изучение Тихого океана. Интенсивное развитие Сибири и Дальнего Востока поставили перед Академией наук огромный комплекс проблем, решение которых требовало привлечения крупных научных сил. Тихий океан в связи с этим становился крайне важным объектом для изучения с точки зрения использования его природных богатств, навигации и мореплавания, а также огромного влияния на климатические особенности всего Дальнего Востока и Сибири. Но, кроме этого, изучая такой огромный регион, можно было ожидать положительное решение о реорганизации лабораторий в Институт океанологии.

Богоров в 1944 г. направляет в Президиум АН СССР «Краткую записку по состоянию океанологии» [192]. В разделе «Организационные вопросы Академии наук»

он пишет: «Лаборатория океанологии организована в 1941 г. Ее задачей является комплексное исследование океанов (в первую очередь Тихого), теоретические и методические работы, популяризация моря в СССР. Для этой цели, несмотря на трудности войны, Лаборатория океанологии собрала уже группу высококвалифицированных ученых-специалистов по гидрологии, гидробиологии, геологии океана. При общем штате в 9 человек Лаборатория океанологии имеет в своем составе 5 докторов наук и профессоров и 2 кандидатов с очень большим стажем. Так как готовых специалистов по исследованию океанов мало, то при Лаборатории океанологии открыты докторская и кандидатская аспирантура. Стоящие перед нашей наукой задачи невозможно разрешить в рамках лаборатории. Для этой цели необходимо реорганизовать лабораторию в Институт океанологии АН СССР. Главнейшей задачей этого института является разработка общих теоретических проблем, имея в качестве географического объекта в первую очередь Тихий океан.

Такой институт в системе Академии наук в отличие от ведомственных может обеспечить комплексное изучение океана по всем разделам океанологии (физике, геологии, биологии и химии океана) и планомерное развитие этих дисциплин».

5 сентября 1944 г. на заседании Бюро ОГГН разбирался вопрос о перспективах развития лаборатории океанологии [175]. Ширшов рассказал об истории изучения океана, отметил, что многочисленные экспедиции по Северному Ледовитому океану дали достаточно полное представление о его природе. Слабое развитие океанологии в нашей стране Петр Петрович объяснял отсутствием научного центра.

В изучении открытых океанов наша страна очень сильно отстала от других стран. Несмотря на ряд организаций, которые в той или иной степени изучали моря, до сих пор нет единого центра, который смог бы координировать эти исследования. Таким центром мог бы стать Институт океанологии, реорганизованный из лаборатории, с хорошим коллективом, вокруг которого могли бы группироваться все те отдельные организации, которые хотят выйти в океан. Институт океанологии должен рассматривать океан как определенный географический объект, т. е. он должен быть задуман как географический институт.

Академик Шмидт горячо поддержал: «Я приветствую полным голосом предложение о создании в Академии наук Института океанологии».

В. Г. Богоров считал, что «основная задача нашей науки после войны заключается в том, чтобы выйти на равный уровень со всеми великими странами, чтобы наша наука заняла соответствующее место в морских исследованиях». Но для этого необходимо решить вопрос подготовки молодых специалистов. Он предложил организовать кафедру океанологии в МГУ.

13 сентября 1944 г. на заседании ОГГН обсуждался вопрос о реорганизации лаборатории в институт [176]. Председателем собрания был академик В. А. Обручев, который, не возражая против «преобразования лаборатории океанологии в Институт океанологии», считал, что «главное затруднение будет с помещением. Практически можно будет приурочить превращение лаборатории в институт только тогда, когда будет построено здание. <...> До постройки здания едва ли можно говорить о превращении лаборатории в институт».

Сразу после В. А. Обручева выступил Вениамин Григорьевич: «Владимир Афанасьевич, от лица сотрудников лаборатории мы просили бы сделать по-другому. Сначала решить вопрос в организационной форме, а затем мы засучим рукава и будем ходить по всем местам, в которые полагается, чтобы добиться помещения». Он обратил внимание на состав лаборатории океанологии, который по всем разделам имеет квалифицированных ученых. Такой состав позволяет сразу организовать Ученый совет института.

В заключительном слове П. П. Ширшов сказал: «Я долго и неохотно шел на постановку вопроса о реорганизации лаборатории в институт по мотивам помещения и параллельного существования двух морских институтов. На бюро Отделения достаточно исчерпывающе был обсужден вопрос, и общее мнение такое, что бояться существования нескольких морских институтов не приходится. Границы между ними проходят достаточно четко и ясно».

В Москве, еще по-военному в маскировке, с пайками и комендантским часом, идет принципиальный разговор о будущем океанологии, ее задачах, темах работ, планируются экспедиции.

На первый взгляд все эти вопросы далеки от нужд сегодняшнего дня, запросов фронта и тыла. Но ученые

обладают удивительным качеством смотреть вперед и видеть то, что станет острой необходимостью завтра. А завтра — это восстановление всего народного хозяйства, увеличение морских перевозок, использование природных богатств океана. Но для всего этого нужна научная база.

В отчете о научной деятельности лаборатории океанологии АН СССР за 1945 г. было написано, что «под руководством академика П. П. Ширшова и профессора В. Г. Богорова разрабатывалась основная научная проблематика и план тихоокеанской комплексной экспедиции» [193].

Еще не был правительственного решения, но сотрудники готовились к исследованию Тихого океана. Вениамин Григорьевич, предвещая реорганизацию лаборатории в институт, 28 мая 1945 г. направил в журнал свою статью [34], которую подписал, что она выполнена в Институте океанологии.

24 декабря 1945. Лаборатория океанологии была преобразована в Институт океанологии АН СССР [173]. Вениамин Григорьевич, вспоминая это время, говорил, что институт вышел на просторы Мирового океана через «ворота Каспия». Дело в том, что правительство было согласно на реорганизацию с условием, что «изучение причин падения уровня Каспийского моря» станет основной темой института.

31 января 1946 г. на заседании Президиума АН СССР В. Г. Богоров выступил с большим докладом о задачах и направлении исследований будущего Института океанологии.

Президиум утвердил реорганизацию лаборатории в институт, особо выделив научное направление: «Основной задачей Института океанологии считать разработку теоретических проблем океанологии, проведение исследований океанов и морей на базе представления о единстве происходящих в морях и океанах физических, химических, биологических и геологических процессов и проведение специальных исследований по проблеме колебания уровня Каспийского моря» [173].

Необычное совпадение дат — разрешение на реорганизацию института 24 декабря совпало с днем рождения Богорова. «В свое время сложилась традиция, что годовщина создания Института океанологии праздновалась в день рождения Вениамина Григорьевича», —

вспоминал профессор А. Д. Добровольский 19 апреля 1972 г. в годовщину смерти В. Г. Богорова.

Богоров, будучи заместителем директора, руководил всем биологическим отделом, который по Постановлению Президиума АН СССР от 30 мая 1946 г. объединял три лаборатории: 1) лабораторию бактериологическую; 2) лабораторию планктона; 3) лабораторию бентоса [181].

Шишов в характеристике Богорова, написанной им 2 июня 1947 г., отмечает: «Руководя с апреля 1946 г. биологическим отделом, он много сделал для согласования направленности различных лабораторий института на решение актуальных задач гидробиологии» [189].

13 июня 1946 г. Президиум АН СССР утвердил состав Ученого совета Института океанологии. Экспериментальная база института создавалась в Голубой бухте вблизи г. Геленджика [181]. В обсуждении структуры Института океанологии принял участие Президент АН СССР академик С. И. Вавилов. Он советовал запланировать в институте перспективные направления развития, даже такие, в которых нет еще нужных специалистов. Это позволит в будущем, по мнению С. И. Вавилова, активно развиваться институту как комплексному океанологическому центру. С. И. Вавилов активно поддерживал развитие океанологии в Академии наук, что значительно упростило решение многих организационных вопросов.

В 1945 г. Вениамин Григорьевич был награжден орденом Трудового Красного Знамени и медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.», в 1948 г. — медалью «В память 800-летия Москвы».

Война еще раз подтвердила, насколько важным для нашей страны является Север. Через северные ворота страна получала товары оборонного значения, осуществлялись дальние перелеты, обеспечивалась связь между огромными регионами страны. Во время войны суда непрерывно курсировали по Северному морскому пути; метеостанции вели наблюдения за погодой и составляли долгосрочные прогнозы, необходимые для ведения военных действий. Крайний север требовал специалистов широкого профиля.

Вениамин Григорьевич это хорошо понимал, а труд сотрудников Лаборатории океанологии в Красноярске

был тесно связан с развитием нашего северного региона. Необходимо было организовать специальную кафедру в Московском университете для подготовки специалистов по Северу нашей страны. Естественно, что северный регион невозможно себе представить без северных морей, без Северного Ледовитого океана в целом. Поэтому, организуя такую кафедру, Богоров предполагал, что она может обеспечить кадрами молодых сотрудников и Институт океанологии.

С начала учебного 1944 г. на Географическом факультете МГУ Богоров начинает читать курс лекций по биогеографии Севера, сначала в качестве профессора кафедры физической географии СССР [214], а с 1945 г. он организовывает новую кафедру — кафедру северных и полярных стран, которой он руководил до 1964 г. Кафедра была организована при поддержке Главного управления Северного морского пути [215].

Кафедра северных и полярных стран была первой региональной кафедрой в Московском университете. При ее организации Богоров воплотил идею комплексного подхода к изучению природы. Исходя из этого, были подобраны и составлены программы обучения студентов, темы курсовых, дипломных и аспирантских работ. Даже простое перечисление кафедральных курсов дает представление о комплексном подходе: биогеография севера (В. Г. Богоров); моря Арктики с основами океанологии (А. Д. Добровольский); физическая география Севера (В. П. Кальянов); морфология побережий, мерзлотоведение (С. П. Качурин); гляциология (Г. К. Тушинский); геология Севера (М. П. Нестерова); полезные ископаемые Севера (М. П. Нестерова); экономическая география Севера (И. Л. Фрейдин). Студенты проходили практику на Кольском п-ове.

Таким образом, тематика кафедры — это комплексное изучение одного региона, характеризующегося единой спецификой природных условий, и, как следствие, разнообразие тем у студентов и аспирантов. Такой подход позволял начинающему ученому выбрать для себя наиболее близкое приложение своего интереса, выразить свой талант, свои способности. Неудивительно, что среди выпускников кафедры известны специалисты по морской геологии и геоморфологии, океанологии, экономикогеографии, гляциологии, мерзлотоведению, геоморфологии, физикогеографии. Богоров считал, что университетское образование должно дать широту

охвата многих направлений, а узкая специализация вредна на стадии обучения и ограничивает возможности формирования будущих специалистов.

Вениамин Григорьевич, как вспоминают сотрудники кафедры, всегда тесно взаимодействовал со студентами, с большой теплотой и заботливостью опекал каждого в устройстве на практику, а потом и на работу. В этих ответственных случаях он всегда сам принимал участие: звонил руководителям учреждений, характеризовал студента, объяснял преимущество образования.

О его доброте и внимании к студентам ходили легенды. Но, в них была доля правды. Г. Б. Удинцев рассказывал, что В. Г. Богоров помог ему демобилизоваться из действующей армии после окончания войны в 1945 г. и восстановиться студентом географического факультета в то время, когда все от него отворачивались.

Может быть, покажется странным сочетание кафедры северных и полярных стран географического факультета МГУ и Института океанологии, комплексное исследование Арктики и комплексное исследование Мирового океана. Но это только с первого взгляда несоединимые направления его деятельности. Для Богорова — это было единое исследование природы. Обычно принято считать, что география изучает только материковую часть Земли, но ее комплексный подход к географическим объектам можно и нужно перенести на океаны. В этом он видел перспективу развития океанологии. Конечно, надо отдать дань и тому юношескому увлечению Севером, которое никогда не покидало его. Главное заключалось в другом: Богоров рассматривал океанологию как комплексную науку, изучающую всю природу океана как географический объект. Это тем более неожиданно, что сам Вениамин Григорьевич и его учителя были биологами. Но Богоров сумел найти ту самую «нить Ариадны», которая вела его к новому пониманию.

* * *

В 1947 г. Арктический институт печатает составленную В. Г. Богоровым «Инструкцию для проведения гидробиологических работ в море (планктон, бентос)». Эта работа была отмечена премией отделения [40].

В 1946 г. выходит первый том «Трудов Института океанологии». В этом номере Богоров публикует статью «Особенности суточной вертикальной миграции зоопланктона в полярных морях» [39]. Во втором томе Богоров публикует статью «Вертикальное распределение зоопланктона и вертикальное расчленение вод океана» [41]. Эти два тома «Трудов Института океанологии» были сданы в печать в 1944 г. [173]. Для него это было событием огромной важности. В 1939 г. при обсуждении проекта Океанографической комиссии он с горечью отмечал, что нет учреждения, в котором можно поставить такую проблему, как проблема вертикальной миграции планктона [182]. Только теперь, с организацией Института океанологии, она станет одной из основных проблем биологического отдела.

Почему Богоров стремился поставить именно эту проблему? Какое отношение имеют вертикальные миграции планктона к океанологии?

В 1945 г. в сборнике «Доклады юбилейной сессии Арктического научно-исследовательского института» был напечатан доклад Богорова «Роль биологических индикаторов в познании гидрологического режима моря» [35] — одна из программных его работ, в котором он выделил два основных стратегических направления в биоокеанологии: 1) влияние организмов на природу океана и 2) влияние окружающей среды на организмы.

«Как нет почвы, не пронизанной деятельностью живых организмов, так нет и воды в море и океанах, в которой не жили бы различные существа. Можно смело утверждать, что нет ни одной капли воды во всей многокилометровой толще океана, которая не соприкасалась бы с телом живого организма или не прошла бы через его кишечник. Совершенно очевидна роль живых существ в химическом и гидрологическом режиме моря. Вот почему в современной океанологии гидробиологическим исследованиям уделяется столь большое внимание. Однако изучению влияния организмов на окружающую среду уделялось недостаточное внимание. Гораздо большее количество исследований имеет другая сторона биоокеанологии — изучение зависимости организмов в своем распространении и в характере обитания от условий среды. С этой проблемой и связано изучение роли биологических индикаторов в познании гидрологического режима моря».

Но, кроме этого, вертикальные миграции организмов создают специфические пищевые связи в океане. Они создают основу обитания всей толщи водной среды от поверхности до максимальных глубин. Если бы не было вертикальных миграций — не было бы жизни в глубинах океана. Океан — это «живой» океан, в котором нет и не может быть безжизненных мест.

Проблему вертикальной миграции планктона он рассматривал с нескольких точек зрения. Во-первых, как натуралист, изучающий жизнь непосредственно в природе: «Ежегодно выходят целые серии работ, посвященных этому интереснейшему явлению природы, в которых в особенности обращается внимание на выяснение роли света в суточном вертикальном распределении планктона. Тем удивительнее отсутствие исследований этого явления в полярных условиях. Ведь полярные условия представляют собой своеобразную лабораторию в природе, в которой можно изучать эти явления как при естественном освещении летом, так и в темноте зимой, а также при смене дня и ночи осенью и весной» [18].

«В морях умеренных и южных широт, где все время совершается смена дня и ночи, суточная миграция имеет обычный широко распространенный тип, когда один раз в сутки с началом сумерек мигрирующие животные плывут вверх и из больших глубин (часто до 500 м) поднимаются в поверхностные слои воды. В предрассветное время они начинают плыть вниз, опускаясь днем в глубинные слои. <...> В полярных морях суточная вертикальная миграция в различные периоды года существенно различается. Летом в условиях круглосуточного освещения животные почти не меняют вертикального распределения. Активно или пассивно они сохраняют горизонт обитания (несмотря на приливо-отливные процессы). <...> Осенью в полярных морях наблюдается смена дня и ночи. Вследствие этого те виды, которые при круглосуточном дне сохраняли неизменное вертикальное распределение, начинают активно мигрировать по обычному типу» [39].

С другой стороны: «Все огромное количество работ, посвященных изучению суточной вертикальной миграции планктона, относится либо к описанию наблюдавшихся фактов, либо к выяснению причин, вызывающих это замечательное явление. Совершенно не освещено

щен вопрос, что же происходит с морем в результате миграций таких огромных масс организмов и перемещения в течение суток огромного количества живого вещества» [22]. В этой статье он впервые рассчитал, какое количество углекислоты и кислорода потребляется и выделяется в результате жизнедеятельности зоопланктона.

Наконец, эта проблема важна с практической точки зрения и связана с запросами рыбной промышленности: «В результате миграции в течение суток происходит то обеднение, то обогащение воды пищевым материалом в десятки раз. Следовательно, в определенное время данный слой воды либо представляет огромную кормовую ценность для рыбы, либо является почти «пустым слоем».

«Для этого мы считаем необходимым установить особые коэффициенты суточного вертикального распределения планктона (а не коэффициенты суточной вертикальной миграции). При их помощи можно будет, зная время производства работ на станции, воссоздать картину дневного или ночного, а при необходимости даже почасового вертикального распределения организмов. Такими коэффициентами суточного вертикального распределения планктона является процентное распределение данного организма в течение суток во всех слоях воды, от дна до поверхности» [24].

«Явление суточной вертикальной миграции, а также сезонные изменения обитания организмов в различных слоях нарушают характерное разграничение фауны по вертикали» [41].

«Лишь относительно небольшое количество видов действительно специфически привязано к определенным слоям воды, да и то в каком-то определенном море. <...>

В различных морях (на различных широтах) и при различной общей глубине они могут обитать с большим диапазоном колебаний в отношении приуроченности к определенным глубинам. <...>

Влияние течений на вертикальное распределение различных видов можно хорошо показать на примере центральной части Северного Ледовитого океана. Здесь теплое атлантическое течение, идущее не по поверхности, а на глубине свыше 200 м, создает очень резкое различие в фауне между поверхностной и глубинной зонами. Целый ряд видов, которые в Северной Атлан-

тике обитали в верхнем 200-метровом слое, живут здесь на глубинах около 500 м. <...>

Различные стадии развития одного и того же вида во время своего роста обитают в различных зонах. У большинства видов, предпочитающих во взрослом состоянии глубинные слои воды, яйца и молодые личинки живут в поверхностных слоях. <...>

Сезонное изменение вертикального распределения находится в очень большой связи с временем развития и размножения организмов. <...> Но есть и постоянные сезонные изменения вертикального распределения, зависящие от сезонных изменений гидрологических условий. <...> Например, весной массы пресной воды, вносимые в море реками, занимают не только большую площадь, но и большую глубину. <...>

Большое значение на вертикальное распределение имеют и метеорологические факторы, особенно стонно-пагонные ветры. <...>

Особенно сильно изменяется вертикальное распределение планктона в различное время суток. Большинство видов зоопланктона совершает регулярные суточные вертикальные миграции. <...> В глубоких морях можно считать, что наддонная фауна поднимается до срединных слоев, а фауна срединных слоев — в поверхностные. <...>

Скорость миграций очень велика, если принять во внимание величину мигрирующих животных. Так, *Calanus finmarchicus* в районе Сан-Диего плавает со скоростью не менее 20—30 см/мин. В районе Плимута *C. finmarchicus* мигрирует со скоростью почти 40 см/мин. Сам организм не превышает в этих районах размера в 2 мм, следовательно, удельная скорость плавания очень велика <...> больше дельфиньей (по расчетам Шулейкина). Ко всему этому надо добавить, что плавание из глубины к поверхности и обратно идет активно.

Изучение вертикальной миграции планктона явилось стратегически важным направлением в биологическом отделе института, так как позволяла решить проблему транспортировки органического вещества с поверхностного слоя до максимальных глубин.

Вертикальное распределение организмов в толще воды связана с жизнью планктона и бентоса. В 1965 г., выступая на Ученом совете Института океанологии [211], он особо это подчеркнул.

«Для океанологов и гидробиологов является привычным представлением о том, что «дождь трупов» из верхнего продуцирующего слоя, где идет фотосинтез, кормит живущий на дне бентос. У нас в Институте океанологии эту концепцию существенно дополнили, а вернее, исправили представление о том, что существует пищевая «лестница», где на разных глубинах обитания живут организмы, передающие пищевыми взаимоотношениями первичное органическое вещество, синтезированное в верхнем фотосинтезирующем слое до дна. Эта концепция хотя и расширяет наши представления о взаимоотношениях между организмами во всей толще вод, но не полна. В процессе эволюции развилось замечательное приспособление у многих бентосных видов, обладание пелагической личинкой. Примерно у 70% видов морского бентоса личинки живут в верхних слоях воды, где имеются прекрасные условия обильного питания.

В процессе эволюции произошла синхронизация в размножении живущих на дне организмов с началом развития фитопланктона в верхних слоях воды. Эта синхронизация приводит к сбалансированному обеспечению развития личинок при самых благоприятных условиях. Выросшие личинки опускаются на дно и превращаются в малоподвижные или даже неподвижные стадии бентосных животных.

Мы должны ясно представлять себе грандиозность процесса активного вовлечения верхнего продуцирующего слоя на жизнь донных животных. При определенных условиях этот процесс превышает остальные в той трансформации и обмене энергии и веществ, которая совершается в морях под воздействием организмов. Так, мне приходилось наблюдать, участвуя в экспедициях на «Персее» в Баренцевом море, как личинки балянусов составляли веслой в некоторых районах около 95% всей биомассы зоопланктона. С появлением личинок бентосных видов изменялся и образ питания сельди, ее распределение и сроки концентрации в южных водах Баренцева моря. Все это имело первостепенное значение для ориентации промысла сельди».

Проблему вертикальной миграции планктона, поставленную Богоровым в 40-х годах сначала в лаборатории, а затем в Институте океанологии, продуктивно исследовали в биологическом отделе, и в результате

была создана схема вертикальной биологической зональности океана (1959 г.) [91].

«Биологические лаборатории Института океанологии АН СССР на ряде коллоквиумов детально обсуждали закономерности вертикального распределения океанической, преимущественно глубоководной, фауны. Была предложена схема, созданная с учетом аналогичных схем, предлагавшихся ранее».

В этой схеме представляет интерес вопрос о сравнении вертикальной зональности планктона и бентоса. Несмотря на ряд общих закономерностей, выявляется некоторая особенность планктона, который, в отличие от бентоса, имеет значительно большую глубину проникновения. «Наиболее четкой границей как для планктона, так и для бентоса является граница между поверхностной и глубинной областями, принципиально отличающимися друг от друга наличием в поверхностной зоне света и растений. Батигаль и абиссаль, выступающие для донной фауны как самостоятельные зоны, в пелагиали могут быть выделены только как подзоны единой глубоководной зоны».

Тайны жизни в океане раскрывались перед читателем благодаря популярным книгам. В них Богоров рассказывал об удивительных формах жизни, которые не встречаются на суше. Заинтересовать и убедить в необходимости исследования Мирового океана, создать общественно значимую научную проблему.

В 1945 г. выходит научно-популярная книга Богорова «Подводный мир» [33], которую переиздавали в 1949 и 1950 гг. в СССР, в 1946 г.— в Болгарии, в 1947 г.— в Польше, в 1950 и 1953 гг.— в Чехословакии. Два раза книгу печатали в Венгрии.

В 1948 г. Богоров опубликовал в двух издательствах книгу под одним названием «Моря и океаны» [42, 43]. Эту брошюру переиздавали в 1949 и 1950 гг. Все эти книги-брошюры выходили массовыми тиражами и были популярны среди читателей.

* * *

В 1946 г. одновременно с организацией Института океанологии было решено направить океанологическую экспедицию для комплексного изучения Тихого океана. Для этих целей необходимо было обеспечить экспедицию кораблем, специально оборудованным для на-

учных исследований. Для такой экспедиции нужно было прежде всего выбрать подходящее судно. Ширшов командировал осенью 1946 г. Богорова и капитана дальнего плавания С. И. Ушакова в Ленинград для выбора судна, пригодного для переоборудования под длительную экспедицию. Богоров потом рассказывал, что, когда они на машине подъезжали к бухте, где стоял немецкий трофейный флот, он увидел еще с пригорка один корабль и сразу указал на него С. И. Ушакову. Они внимательно его осмотрели и сделали на него заявку.

Но это был большой корабль, около 6 тыс. т. Первоначально предполагали, что для института достаточно судна в 2—3 тыс. т водоизмещения. Но, увидев этот фруктозов, с немецким названием «Марс», Богоров остановил свой выбор на нем. По своему огромному опыту плавания на судах он знал достоинства и недостатки кораблей разной конструкции. Выбранное судно было именно тем, которое в наибольшей степени подходило для научных экспедиций.

Но самые большие трудности оказались впереди: нужно было доказывать, что такое большое судно необходимо для научных исследований. Если сравнить его с «Персеем», то выбранное судно было в 15 раз больше. Это вызывало недоумение у тех, кто должен был давать разрешение на переоборудование. Богоров доказывал, что советские океанологи должны выйти на просторы Мирового океана, необходимо было вернуть былую славу русских кругосветных экспедиций. Эти исследования необходимы для флота и рыбной промышленности. Кроме этого, он предложил использовать судно в качестве учебного для будущих морских офицеров [191].

Наконец разрешение было получено во всех инстанциях, и началось проектирование. Эскизный проект был составлен быстро и передан в Морсудпроект в Ленинград для составления проектной документации (технического задания). Ведущим проектировщиком стал корабельный инженер Николай Иванович Олчи-Оглу. Трудно передать, сколько сил, выдумки и глубокого знания дела вложил Н. И. Олчи-Оглу и вся его группа в быстрое составление технического и рабочего проектов переоборудования корабля.

В Ленинграде Вениамин Григорьевич познакомился с молодым инженером Николаем Николаевичем Сысоевым, которого он пригласил в Институт океанологии в

качестве инженера. Он вел проектные и конструкторские работы по переоборудованию «Витязя» в исследовательский корабль. При его участии были созданы уникальные глубоководные лебедки и многие другие приспособления. Н. Н. Сысоев серьезно и глубоко увлекся созданием оборудования для океанологических исследований. Он стал незаменимым сотрудником Института океанологии, возглавил инженерно-технический отдел, а впоследствии стал заместителем директора института. Богоров очень высоко ценил профессиональные качества и неизменно гражданскую позицию Николая Николаевича, который в сложные и ответственные моменты истории института всегда отстаивал интересы его развития [65].

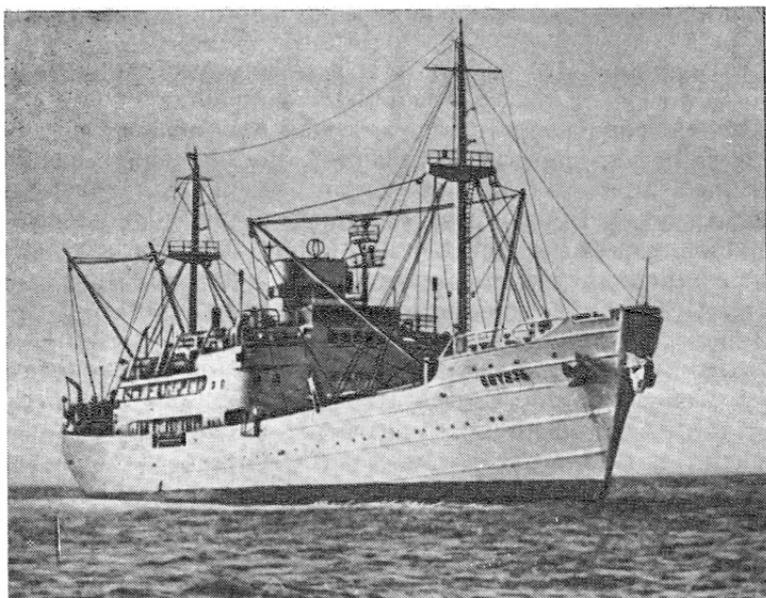
Несмотря на громадный объем работ, процесс проектирования шел очень быстро. Примерно через полгода технический проект уже был готов.

Долгое время судно не имело своего окончательного названия. Сначала его назвали «Экватор», как бы подчеркивая его будущие кругосветные экспедиции, но оказалось, что есть судно с таким именем, а по морским традициям нельзя давать имя «живого» корабля [191].

Название как бы висело в воздухе. Вспоминая это время, Богоров рассказывал, что название судна должно было быть таким, чтобы по нему можно было называть и членов экспедиции. Наконец, Вениамин Григорьевич предложил имя «Витязь», а плавающим на нем «витязяне». Всем понравилось, а Петр Петрович Ширшов написал стилизованной вязью «Витязь». Потом этот эскиз был оформлен, буквы отлили и прикрепили на борту. Это был третий «Витязь»: первый — на нем плавал Н. Н. Миклухо-Маклай; второй — корвет адмирала С. О. Макарова. Это название поставило новое научно-исследовательское судно в исторический ряд поколений.

Проектно-конструкторская работа под названием «Проект экспедиционного научно-исследовательского судна „Витязь“» был внесен в книгу Государственного Комитета Совета Министров СССР по внедрению передовой техники в народное хозяйство за № 2739-50-6 с приоритетом от 11 ноября 1946 г. Авторы проекта: В. Г. Богоров, С. И. Ушаков, Н. Н. Олчи-Оглу, Н. Н. Сысоев.

23 января 1947 г. корабль прибыл в г. Висмар (ГДР), где на судоремонтном заводе производили переобору-



Научно-исследовательское судно «Витязь»

дование. От Института океанологии в качестве наблюдателя был направлен Г. Н. Иванов-Францкевич. Вениамина Григорьевича интересовала буквально каждая мелочь, и Георгий Николаевич подробно вводил его во все подробности переоборудования корабля. Послевоенные условия в Германии были тяжелыми: нехватало рабочих, трудности были с питанием, отсутствовали рабочие-специалисты, плохо выполняли заказы смежные фирмы. Г. Н. Ивано-Францкевич нервничал, искал виновных, обвинял в саботаже. Богорову приходилось, с одной стороны, его успокаивать, с другой — искать способы ускорить дело [190].

10 мая 1948 г. «Витязь» прибыл в Ленинград, куда приехал и Вениамин Григорьевич. Предстояло завершить монтаж многочисленного оборудования, которое было заказано и сделано в нашей стране:

В письме к жене от 29 июня он пишет: «Вот уже четвертый день в Ленинграде. <...> На «Витязе» был три раза. Он чудесен, подавляет своей огромностью, обилием лабораторий и всяческих механизмов. <...> Задержусь в Ленинграде еще дня два или три, так как жду

Вавилова. Он придет тридцатого и обещал посмотреть «Витязь».

В письме отразилась тревога Вениамина Григорьевича в связи с предстоящей тихоокеанской экспедицией. К сожалению, обстановка в стране изменялась, и вместо запланированных экспедиций по изучению океана было решено заняться изучением наших дальневосточных морей. Первая из этих экспедиций должна была направиться в Охотское море. В результате этого научные планы института, принятые Президиумом Академии наук СССР, требовали коренного изменения. Богоров надеялся, что влияние и авторитет Президента АН СССР академика С. И. Вавилова помогут отстоять тихоокеанскую экспедицию. Сергей Иванович Вавилов принимал участие в составлении программы и перспективы развития океанологии, и в это время Богоров часто встречался с Вавиловым, обсуждая многие детали организации Института океанологии и предстоящей экспедиции. Трудностями, которые возникали при переоборудовании «Витязя», Богоров делился с Вавиловым, тем более что на судне предполагали установить некоторые уникальные приборы, производство которых велось силами академических институтов. В таких случаях Сергей Иванович принимал личное участие. «Витязь» был первым научно-исследовательским судном Академии, ее гордостью, и Вавилов хотел его осмотреть.

Однако С. И. Вавилов не смог в то время приехать в Ленинград, его приезд откладывался на осень. Вениамин Григорьевич взял отпуск и поехал отдыхать вместе с семьей, но вскоре возвратился в Москву. 20 июля он писал жене: «Мои планы на будущее пока туманны, поездка в Ленинград (вместе с С. И. Вавиловым) явно задерживается. Дел очень много. Сегодня весь день составляли план финансирования на 1949 год <...>».

В августе 1948 г. Президент АН СССР академик С. И. Вавилов приехал вместе с В. Г. Богоровым в Ленинград. Сергей Иванович долго ходил по кораблю, с огромным интересом слушал объяснения Вениамина Григорьевича. Но, когда зашел разговор о планах тихоокеанской экспедиции, С. И. Вавилов посоветовал отложить их до другого времени и сконцентрировать работу института на Охотском море. Только что закончилась сессия ВАСХНИЛ, были приняты соответствующие постановления, направленные на усиление практического использования научных работ, усиливалась борьба с

космополитизмом. С. И. Вавилов советовал активно участвовать в популяризации научных знаний. В этом он видел единственный выход в борьбе с невежеством.

Ширшов и Богоров требовали от сотрудников института более четких и понятных формулировок в названии научных работ и в содержании отчетов. Различные контролирующие комиссии всегда получали простые и понятные объяснения Богорова о научных проблемах, решаемых в институте. В этот период проявились с особенной отчетливостью гражданские позиции Петра Петровича Ширшова.

В то время было очень модным заниматься критикой и самокритикой, но это было опасное увлечение.

Вениамин Григорьевич призывал к «здоровой критике»: «(. . .) нам надо критику вести по-деловому и на доброжелательных принципах. Если мы этот принцип выдержим, то у нас из критики не получится склока» [197]. Он всю жизнь боролся за достоинство любого человека, ненавидел какие бы то ни было ярлыки и клички, очень модные в то время.

Был случай, когда он спас от тюрьмы невинного человека, обвиненного по ложному доносу. В то время, когда любое уголовное дело могло перерасти в политическое, а в том случае этого активно добивались, поведение Богорова многих поразило. Его беседы со следователем закончились прекращением дела.

Для Богорова важно было создать творческую рабочую атмосферу в институте, когда каждый сотрудник уверен, что его не оставят на произвол судьбы в критический момент. На это уходили силы и время, это требовало самопожертвования. Его часто вызывали в контролирующие организации по клеветническим письмам; в некоторых случаях ему приходилось давать объяснения, в других — ему предлагали прочесть и, смеясь над их содержанием, разрывали и выбрасывали, но это было нечасто. Судьба была благосклонна к Вениамину Григорьевичу.

1946—1948 годы были годами создания „Витязя“ и в то же время годами становления Института океанологии. Воодушевленный, полный энтузиазма, в основном молодой, но уже имеющий опыт коллектив горячо, общими усилиями вел работу. В. Г. Богоров говорил, что «в институте нет адмиралов и генералов — все полковники» [139. С. 7].

Глава 4

В Тихий океан (1949—1957)

С 13 по 24 апреля 1949 г. «Витязь» провел свой первый рейс по Черному морю, в котором были опробованы различные приборы и оборудование. Затем без попутных океанологических работ он прошел во Владивосток, откуда должен был в августе направиться в первую комплексную научную экспедицию.

Институт океанологии входил в колею активной деятельности. 27 мая 1949 г. В. Г. Богоров сделал доклад на заседании бюро Отделения геолого-географических наук АН СССР «О предоставлении Ученому совету Института океанологии АН СССР права приема к защите диссертаций на ученую степень кандидата и доктора наук» [194]. 16 марта 1950 г. состоялась первая защита кандидатской диссертации [195]. Свою работу представил А. И. Савилов. Петр Петрович, председательствующий на этом заседании, сказал: «Товарищи! Сегодня в жизни нашего института мы отмечаем знаменательную дату. Институт вырос из небольшой лаборатории и теперь по решению правительства получил право на принятие к защите диссертаций по целому ряду разделов географических и биологических наук. Сегодняшнее заседание Ученого совета с этой точки зрения знаменует новый этап в жизни нашего института».

В апреле 1949 г. директором Черноморской экспериментальной базы Института океанологии был назначен известный физиолог растений профессор, заведующий кафедрой физиологии растений МГУ Д. А. Сабинин [221], человек, который не побоялся открыто назвать академика Т. Д. Лысенко фальсификатором. После августовской сессии ВАСХНИЛ он был уволен с работы.

Богоров, приглашая Д. А. Сабинина в Институт океанологии, рассматривал это не только как акт милосердия по отношению к крупному ученому и принципиально

честному человеку, но, наоборот, стремился максимально использовать его знания для развития экспериментальных исследований по физиологии морских водорослей — первичного звена трофической цепи в океане. Богоров планировал значительно усилить это направление в океанологии, предоставив Д. А. Сабину аспирантов. Однако оградить Д. А. Сабину от третирования и мелких унижений было невозможно. Вокруг его научной деятельности на Черном море была создана нездоровая обстановка. Это предопределило трагическую кончину Дмитрия Анатольевича Сабина в апреле 1951 г.

Богоров не оставлял свою идею экспериментальных исследований факторов, влияющих на продуктивность фитопланктона. Он, как правило, возвращался к одной или другой своей мысли, когда обстоятельства позволяли это осуществить. Только после 1964 г., когда он возглавил кафедру гидробиологии, он смог широко поставить эту проблему, но пока стремился утвердить славу Института океанологии — комплексного института, обладающего самым крупным в то время научно-исследовательским судном «Витязь», на котором могли одновременно разместиться и работать около 70 научных сотрудников — настоящий плавучий морской институт.

Необходимо отметить еще одно важное обстоятельство, которое во многом определило стратегию научных исследований, — это широкое привлечение сотрудников других институтов к участию в экспедициях и в обработке собранного материала. Широким фронтом развернулись исследования океана, общими усилиями ученые решали общую для всех проблему. В этом коллективном усилии заключены были успех и бурное развитие океанологии в нашей стране.

После перехода из Одессы во Владивосток была завершена работа по подготовке судна к исследованию океанов. 7 августа 1949 г. «Витязь» вышел в Охотское море. Начальником экспедиции был Л. А. Зенкевич, его заместителем по научной части — В. Г. Богоров, капитаном корабля — С. И. Ушаков.

Четырнадцать лет Вениамин Григорьевич не работал в экспедиционных условиях на море. Это время — время огромной организационной его деятельности — как бы вычеркнуто из его собственных научных исследований. Были написаны крупные обзорные статьи, сформулировано основное генеральное направление биологических исследований Мирового океана, был создан самый

крупный в мире научно-исследовательский корабль «Витязь», в научном коллективе Института океанологии были сосредоточены крупные специалисты-мореведы, утверждено новое научное направление, была организована кафедра северных и полярных стран на географическом факультете МГУ.

Но все это послужило базой, основой для развития плановых исследований Мирового океана во всем комплексе взаимосвязей в живой и неживой природе океана. Наступил период становления «биоокеанологии».

Из Владивостока с борта «Витязя» Вениамин Григорьевич писал жене, что приехал наконец Лев Александрович Зенкевич и он сдал ему все дела по подготовке экспедиции и возникло ощущение какой-то пустоты. Огромный труд превратился в реальность.

Он был очень доволен, что снова на борту корабля и все осталось позади, на берегу, он даже соорудил с Т. С. Рассом специальную сетку, которую студент биофака Миша Виноградов тут же окрестил «ШМИРАБО» — сеть Шмидта, Расса и Богорова. И все на корабле подхватили это забавное слово.

На корабле было резкое возрастное расслоение между профессорами и студентами, начинающими учеными. Не было промежуточного звена. Война уничтожила целое поколение молодых талантливых ученых. Рвалась преемственность научных направлений, опыта и профессионального навыка. Старшее поколение учило начинающих молодых ученых технике и методике экспедиционной работы. Для них 45-летний профессор был просто стариком. Они стояли на палубе огромного «Витязя», огромного не для них, а для этих профессоров, и если они и вспоминали о тех кораблях, на которых они начинали, то для молодых это были «морские рассказы». Встав на эту палубу, они мечтали о еще больших кораблях науки, и не об одном, а о нескольких, и их мечты теперь стали реальностью. Так поколение за поколением сменяются люди и корабли, мечты и реальность, и все также великим и неизвестным остается Океан.

Наверное, это судьба или случайное совпадение, но 1949 год был в какой-то степени юбилейным. Ровно 25 лет назад он впервые вступил на палубу научно-исследовательского корабля, который отправился в плавание по Баренцевому морю, и руководил этой экспедицией Зенкевич. Теперь — огромный «Витязь», но, как и 25 лет назад, Вениамин Григорьевич с увлечением показывает

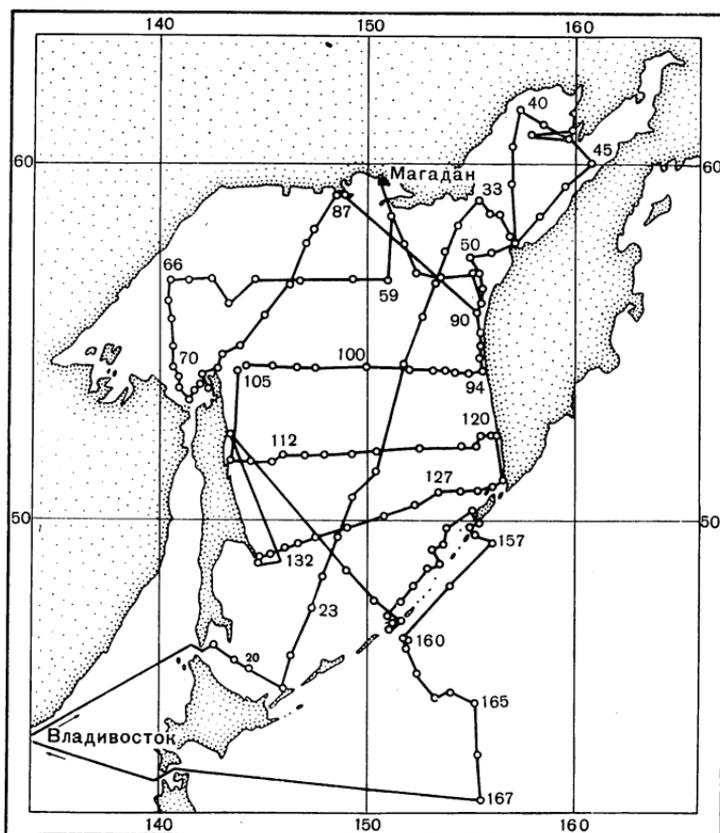


Рис. 6. Экспедиция «Витязя» в Охотском море. 1949 г.

Зенкевичу пробы планктона, и Лев Александрович искренне улыбается, слушая бывшего студента-практиканта, и они не замечают, что их фотографируют.

После первой научной станции Вениамин Григорьевич получил местную радиogramму: «В день окончания моих первых работ благодарю своего создателя. Слава «Витязю». И подпись — «Витязь».

После окончания работ в Охотском море на обратном пути во Владивосток «Витязь» вышел в Тихий океан через пролив Буссоль, где впервые в мире было произведено траление на глубине более 8 км. Было доказано, что жизнь существует на максимальных глубинах, которые ранее считались безжизненными. Незапланированный выход в океан принес крупные научные открытия.

К сожалению, в течение двух лет эти работы находи-

лись под завесой секретности. Результаты открытия нашего судна приписывались датскому судну, работавшему в 1950 г. в этом районе, и нам долго пришлось отстаивать приоритет советской науки.

Но затем появились многочисленные публикации в научно-популярных журналах, газетах, об этом говорили по радио. Институт океанологии сразу выдвинулся в ряд ведущих научных коллективов Академии наук.

Постановлением Совета Министров СССР от 15 марта 1951 г. Государственные премии за 1950 г. были присуждены за выдающиеся океанологические исследования: Л. А. Зенкевичу, В. Г. Богорову, П. Л. Безрукову, А. Д. Добровольскому, С. В. Бруевичу, Г. П. Пономаренко, Г. Н. Иванову-Францкевичу. Этой премией отмечен труд по созданию «Витязя» и за комплексные океанологические исследования в дальневосточных морях.

Последующие 11 рейсов «Витязя» до лета 1953 г. были посвящены исследованию Берингова, Охотского и Японского морей, которые имели большое практическое значение для народного хозяйства и флота.

В 1950 г. выходит первое издание книги В. Г. Богорова «Жизнь моря» [44], которое переиздавалось в 1954 г. «Советскому экспедиционному судну „Витязь“, его славному экипажу и научному составу посвящает свой труд автор», — написал он на титульном листе своей книги.

В то время популярные книги были еще редкостью. Телевидение со своими специальными передачами о природе и ее обитателях было доступно только немногим. В своих письмах, которые получал Богоров со всех концов страны, школьники благодарили за открытие удивительного мира морских обитателей. Многие спрашивали, как стать океанологом.

Книга «Жизнь моря» была переведена и издана в Китайской Народной Республике. Для этого издания Вениамин Григорьевич написал предисловие для китайских читателей. Несмотря на прошедшие тридцать лет, книга не потеряла своего юного читателя, оставаясь прекрасным примером популярного изложения такого огромного материала, как жизнь моря. Эта книга рекомендована для внеклассного чтения школьникам.

В 1952 г. в издательстве «Географгиз» выходит научно-популярная книга В. Г. Богорова «Животный мир морей и океанов и его хозяйственное значение» [46].

19 марта 1952 г. состоялся первый публичный про-

смотр научно-популярного фильма «Во льдах океана», поставленный Александром Михайловичем Згуриди. Научным консультантом этого фильма был В. Г. Богоров. Творческое содружество Згуриди и Богорова продолжалось многие годы.

Фильм «Во льдах океана» завоевал широкую популярность у зрителей. В увлекательной форме в нем рассказано о многообразии жизни в суровых и малодоступных местах Арктики. Кроме положительных рецензий на этот фильм, появились в печати и отрицательные. Особенно острой оказалась статья «В плену ложных взглядов» в газете «Советское искусство», опубликованное в апреле 1953 г. В статье целый ряд фильмов подвергался бесосновательной критике, идеологическим нападкам. Этой статье предшествовала заметка в январском номере газеты «Правда». Идеологически вредным признавалось создание во многих фильмах о природе эмоционально притягательных образов животных, симпатичных зрителям; отсутствие в критикуемых фильмах «человека — властелина природы». В ответ на эти нападки В. Г. Богоров написал письмо в газету: «Против неправильной критики научно-популярных фильмов». В нем он отстаивал основную мысль: «Талант, жизненная правда и идеологически правильный подход создают такие произведения киноискусства, которые вызывают у зрителя любовь к живой природе нашей страны. Разве это плохо? Мы любим природу нашей родины, мы хотим знать ее во всем ее разнообразии. Любим не только для того, чтобы ее покорять и переделывать. Любим потому, что это наша Родина».

Необходимо напомнить, что в то время и еще в течение многих лет господствовавшей точкой зрения на природу было безоглядное использование ее ресурсов. Богоров постоянно пропагандировал идею бережного отношения к природе с целью воспитания у широкой публики понимания сопричастности жизни человека с жизнью окружающей его природы.

Он использовал любую свободную минуту для работы над научно-популярной книгой: в поезде, который его вез во Владивосток в 1949 г., во время приступа радикулита в 1953 г., во время отпуска или рано утром, до ухода в институт.

В 1955 г. выходит в свет научно-популярная книга В. Г. Богорова «Океан» [48] в серии «Научно-популярная библиотека солдата и матроса».

Адмирал флота Советского Союза Иван Степанович Исаков в одном из писем к Вениамину Григорьевичу высоко оценил его популяризаторскую деятельность: «Не слушайте тех, кто недооценивает популярные брошюры и телевизор, через которые любовь к Мировому океану доходит раньше, чем через диссертации: особенно применительно к молодежи».

Но, кроме популярных статей или выступлений, Богоров интенсивно проводил собственные научные исследования.

«Витязь» требовал пересмотра ведения экспедиционных наблюдений. Если раньше ученые были случайными гостями кораблей и приспособляли свою научную работу к тем задачам, которые стояли перед рейсом, то теперь все в корне изменилось: необходимо было развивать и совершенствовать стиль и методы работы в экспедиции. Поэтому он уделяет много внимания именно этому вопросу.

В статье «К методике обработки планктона в экспедиционных условиях» [45] Богоров писал: «Качественный и количественный учет планктона — процесс очень трудоемкий; обычно он завершается по окончании экспедиции и затягивается на многие месяцы, а иногда и на годы. При этом планктонолог теряет ориентировку в проводимых исследованиях, а результат получается зачастую тогда, когда острота вопроса в значительной мере уже прошла. Такой метод работы нельзя признать удовлетворительным, особенно при поисковых рейсах судов, которым поручено вести научно-промысловую разведку рыб и китов. При выполнении таких исследований необходимо тут же на борту судна определять места скопления планктона. <...>

Полученные на борту корабля данные позволяют ориентироваться во время плавания в характере планктона. Однако это не устраняет необходимости вести систематические исследования качественного и количественного определения планктона в лаборатории в послеэкспедиционное время. Необходимость такой „экспрессной“ обработки материала настолько очевидна, что не требует доказательств, и надо стремиться к тому, чтобы такая обработка вошла в практику экспедиционных работ. Однако способы быстрой, назовем ее экспедиционной, обработки материалов так разнообразны, что было бы целесообразно разработать на основе опыта прежних исследователей единый метод и ввести его в широкое употребление».

Богоров описывает различные приспособления и методы экспедиционных работ по планктону.

Стало аксиомой, что развитие естествознания в первую очередь зависит от использования нового метода, который способствует исследованию новых областей. Таким новым методом в океанологии стал «Витязь» с его огромными возможностями для изучения океана.

Богоров требовал от сотрудников составления отчета об экспедиции непосредственно на корабле. В первое время это новшество вызывало неудовольствие и ему приходилось иногда применять жесткие административные меры. Постепенно это стало правилом для экспедиций Института океанологии.

Через много лет он с удовольствием скажет: «Гордость советской океанологии заключается в том, что мы стараемся максимально обрабатывать материал на борту. Почему? Не настолько и не только потому, что у нас слаба лабораторная база и отсутствуют помещения на берегу, а потому, что, когда обрабатываем экспедиционный материал на борту, мы действительно можем решать явления взаимосвязи не болтовней, а делом. Мы привозим полный отчет по своей экспедиции <...> И на «Витязе», и на «Ломоносове», и на будущих кораблях имеем и будем иметь большой состав потому, что мы хотим вести в экспедиции обработку.

Говорят, что экипажи кораблей «Ломоносов», «Витязь», «Обь» могут принимать участие в обработке. Может, матрос на лебедке стоит не хуже, чем я, а на самом деле я стою лучше, но он после лебедки ничего не будет делать, а ученый после этого идет в лабораторию. Кого выгоднее возить — ученого или матроса?» [179].

26 июня 1951 г. в целях координации океанологических исследований вновь создана Океанографическая комиссия при Президиуме АН СССР [187].

Интенсивность океанологических исследований, проводимых в стране, настолько возросла, что в 1951 г. Океанографическая комиссия объединяла около 100 учреждений (институтов, обсерваторий, управлений, станций, высших учебных заведений и др.), принадлежащих 10 министерствам и ведомствам. В состав Океанографической комиссии и ее 14 секций входило около 300 специалистов-мореведов [187]. Председателем был избран Лев Александрович Зенкевич.

Такое бурное развитие океанологических исследований было связано с возрастающей ролью морей и океа-

нов в жизни страны. К этому времени Богоров стал научным руководителем трех аспирантов-биологов — К. В. Беклемишева, М. Е. Виноградова и А. К. Гейнрих, ставших впоследствии ведущими планктонологами. Но первым аспирантом Вениамина Григорьевича был Г. Б. Удинцев — выпускник кафедры северных и полярных стран географического факультета МГУ. Его работа была посвящена геоформологии морского дна. Выбирая темы для аспирантов, Богоров рассматривал их научную работу в перспективе их дальнейшей творческой жизни, стремился к естественной преемственности научных направлений.

С первых дней своего существования «Витязь» был оборудован мощными эхолотами. С их помощью исследовали поверхность дна по ходу судна. Эхолотные промеры принесли крупные географические открытия. Дно морей и океанов предстало в виде сложной картины гор и ущелий, равнин и плоскогорий. Многие возвышенности, горы и впадины (желоба) были названы именами ученых. Открывалась новая страница в науке — география поверхности океанического дна.

В первые годы экспедиционных исследований в тихоокеанском районе Курильских островов был описан глубоководный желоб, который на морских картах назывался впадиной Тускарора.

«Оказалось, что конфигурация желоба ничего общего не имеет с господствовавшим ранее представлением о „впадине Тускарора“, которая в виде округлого пятна помещалась на картах против средней части Курильских островов. Глубоководный желоб, названный по предложению участников экспедиции Курило-Камчатским, тянется в виде узкой щели с тихоокеанской стороны Курильских островов и вдоль восточных берегов Южной Камчатки.

Комплексное изучение больших глубин, связанное с преодолением очень больших технических трудностей, до появления „Витязя“ не проводилось в Тихом океане. В этих исследованиях работы на „Витязе“ в Тихом океане занимают почетное место» [50].

Вениамин Григорьевич станет инициатором широкого использования эхолота для суждения о количественном распределении макропланктона. В Тихом океане впервые будут проведены сравнительные исследования с помощью эхолота и сетного лова, и в результате этого будет показана перспективность этого метода.

К 1953 г. обозначились высокопродуктивные по планктону районы, которые оказались перспективными для промышленного лова сельди, сардины, сайры, китов, что, в свою очередь, позволило резко увеличивать рыбопромысловый флот Дальнего Востока и заложить основы для развития рыбной промышленности этого огромного региона.

Гидроакустические исследования водной толщи позволили выяснить природу «ложного дна», которое в некоторых случаях представляло собой скопление планктонных организмов. Этой проблеме был посвящен доклад Богорова в октябре 1952 г. на гидроакустической конференции Военно-Морских Сил СССР [198].

Комплексный подход в исследовании океанов проявился и в этих двух крупных направлениях. Богоров стремился направить молодых сотрудников, аспирантов на решение именно крупных проблем, которые важны не только для изучения природы океана, но и имеют важное практическое применение. Знание рельефа дна необходимо для ориентации подводных кораблей, концентрации планктона — для рыбного промысла. Но эти практические выходы никогда не заслоняли основного понимания Богоровым роли науки — изучение окружающего мира. Этому он учил молодых научных сотрудников.

Для подготовки молодых научных кадров 24 марта 1952 г. на заседании Ученого совета Института океанологии Богоров предложил унифицировать кандидатский минимум по специальностям. Было решено установить одну общую дисциплину кандидатского минимума — «общую океанологию» и 5 следующих дисциплин: 1) физическая океанология; 2) биология моря; 3) геология моря; 4) химия моря; 5) океанологические приборы [196].

В конце 1952 г. Петр Петрович Ширшов тяжело заболел. 17 февраля 1953 г. он умер. Многие вопросы, которые были легко решаемы при жизни Ширшова, вскоре станут предметом острых и конфликтных ситуаций. Богоров исполнял обязанности директора Института океанологии до июля 1953 г. Затем директором ИОАН был назначен В. Г. Корт. 21 мая 1953 г. Владимир Григорьевич выступил на заседании Ученого совета ИОАН с предложением поддержать кандидатуру в академии Александра Павловича Виноградова [198].

Научный авторитет Героя Социалистического Тру-

да А. П. Виноградова среди океанологов был очень высокий. Богоров хорошо знал Александра Павловича еще с конца 20-х годов. Виноградов работал в то время у В. И. Вернадского в лаборатории биогеохимии. Организованная в Плавморнине, она затем получила самостоятельный статус. Из этой лаборатории вырос впоследствии Институт геохимии и аналитической химии им. акад. В. И. Вернадского, директором которого был А. П. Виноградов. В Институте океанологии сразу после его организации начались совместные исследования с геохимиками.

Бениамин Григорьевич обладал удивительной особенностью — он никогда не завидовал чужому успеху. Иногда казалось даже странным, с каким энтузиазмом и восхищением он мог рассказывать о научных открытиях. Такое искреннее отношение всегда вызывало ответную реакцию, и взаимоотношения, которые сначала всегда были только деловыми, постепенно переходили в дружеские. Дружеские отношения сложились и между А. П. Виноградовым и В. Г. Богоровым. В летний период, живя в одном дачном поселке, Вениамин Григорьевич заходил в гости к Александру Павловичу. Христина Густавовна, жена Виноградова, встречала его как старого и дорогого друга, с которым можно легко и просто говорить обо всем: о семье, о детях, о радости и несчастье. Впоследствии А. П. Виноградов стал вице-президентом АН СССР, и их дружеские отношения помогали найти правильное решение в серьезных делах.

Вениамин Григорьевич стремился налаживать личные контакты с людьми для более успешной работы. При этом он не искал для себя личных выгод и привилегий. Он радовался развитию своего любимого дела. Так было и при организации кафедры океанологии на географическом факультете МГУ в 1953 г. Этому событию предшествовали разного рода организационные хлопоты, но главное — кадры для новой кафедры были уже созданы и воспитаны на кафедре северных и полярных стран.

Профессор А. Д. Добровольский писал об этом важном событии [111]: «...на географическом факультете океанология зародилась в связи с созданием в 1945 г. кафедры географии полярных стран, в состав предметов которой были введены курсы, включающие в себя и элементы океанологии: «Моря Арктики», «Берега

Арктики», «Растительность и животный мир Арктики». Студенты, специализирующиеся по этой кафедре, проходили океанологическую практику, писали курсовые и дипломные работы по океанологии.

В значительной мере такая связь кафедры географии полярных стран с океанологией объяснялась тем, что во главе этой кафедры встал В. Г. Богоров — биолог моря, прошедший научную школу Государственного океанографического института».

В октябре 1953 г. Богоров был награжден орденом Ленина — «за безупречную работу в области науки». Это награждение подводило некую черту в тех усилиях по организации океанологических исследований в нашей стране, которую проводил В. Г. Богоров.

* * *

В августе 1954 г. «Витязь» вышел в свой девятнадцатый рейс, в котором были впервые проведены широкие комплексные исследования открытого океана. Начальником рейса был П. Л. Безруков, его заместителем по научной части — В. Г. Богоров.

Член-корреспондент АН СССР, профессор Пантелеймон Леонидович Безруков вспоминал, что, когда Богоров приглашал его перейти в Институт океанологии, он мечтал о кругосветной экспедиции, в которой большой раздел будет отдан геологии дна океанов.

«Вениамин Григорьевич, будучи в течение долгих лет научным руководителем нашего института, оказал огромное влияние на развитие у нас не только морской биологии, не только океанологии в более узком смысле этого слова, но и даже целого ряда смежных научных дисциплин, которые уже выходят за пределы современной океанологии, в частности геологии дна океана. Я имею в виду не только его огромную роль как научного организатора, об этом всем известно, но я имею в виду прежде всего его научные идеи. Вениамин Григорьевич был выдающимся естествоиспытателем, и его идеи распространялись гораздо шире, чем та область науки, в которой он непосредственно работал.

Я думаю, что для меня и моих коллег, которые работают в области геологических наук в Институте океанологии, которые знали Вениамина Григорьевича в течение многих лет, несомненно то, что беседы с ним всегда были чрезвычайно полезны для собеседника. Он

бросал мысли, которые уже относились непосредственно к сфере деятельности геологов, и его интересовали очень серьезно вопросы судьбы остатков тех организмов, которые падают на дно, процессы осадкообразования и осадконакопления в океане. Он очень много уделял внимания такой большой проблеме, как палеогеография, геологическая история океана.

Я помню, когда мы работали, может быть на второй или третий год после начала работ в институте, была необходимость дать общие, большие заголовки тех проблем, которые мы будем разрабатывать. Он предложил для работ геологического профиля такую общую проблему „Геологическая история океана“. Я думаю, что это было правильно» [197].

У Вениамина Григорьевича перед экспедицией было восторженное состояние. Еще бы! В открытый океан! Наконец наступило то время, когда Институт океанологии приступил к выполнению запланированных еще в 40-х годах экспедиций в северную часть Тихого океана. «Витязь» проходил милю за милей от одной станции до другой, постепенно покрывая синюю поверхность Великого океана густой сеткой маршрутов. И каждая экспедиция приносила крупные географические открытия: проверяли морские карты, на которые наносили новые подводные горы, хребты, желоба, направления и скорость течений, господствующие ветры и температуры воды и воздуха. Исследования жизни в океане от поверхности до максимальных глубин создавали фундамент биогеографии океана.

Экспедиция пересекла воды холодного течения, идущего на юго-запад вдоль Камчатки и Курильских островов,— Оясио и теплого течения — Куроисио, направляющихся от берегов Японии на восток. В задачу входило отыскать границу между этими двумя течениями, которая позволяла решить вопрос о переходной зоне между северной умеренной и тропической областями. Было сделано четыре разреза протяженностью от 600 до 1000 миль.

«Посмотрим на различные карты района нашего плавания»,— писал Вениамин Григорьевич [49]. В 500 милях от Японии в области течения Куроисио на одних картах намечены о-ва Гангес, на других их нет.

Солнечная теплая погода, синяя гладь океана. Верно, при такой погоде Магеллану пришла мысль назвать океан Тихим! Все свободные от работ витязяне на

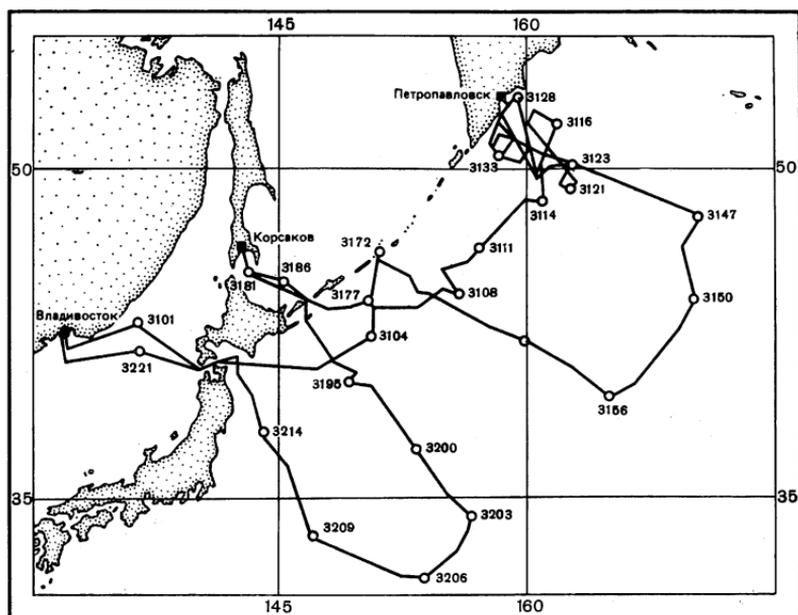


Рис. 7. Экспедиция «Витязя» в открытой части Тихого океана. 1954 г.

палубе. Нет только геологов. В их лаборатории полно. Сменившиеся с ночной вахты не уходят. К эхолоту не протолкнешься. Не дожидаясь вопроса, каждому новому человеку, заглядывающему в лабораторию, хором говорят цифру глубины. А глубины большие. Вот уже прошло место, отмеченное на многих картах о-вами Гангес.

На мостике капитан, штурман и гидрографы — все время „меряют солнышко“, определяют координаты „Витязя“. Дно ровное, с глубинами около 4 километров. Верно, в тумане почему-то капитану показалось, что он увидел острова. Так с карты на карту переходили отметки о наличии островов.

На многих лицах разочарование. „Ну хотя бы подводная гора была!“ — говорят некоторые. Но многим, очевидно, больше хотелось бы увидеть среди безбрежного океана хотя бы вулканическую голую скалу с несколькими пальмами. Никто так не любит землю, как моряки! Это действительно так. Часто удивляешься, сколько охотников бывает при любой высадке даже на дикие, заснеженные острова Арктики. Пройдя рай-



Богоров на откидном мостике «Витязя» с планктонособирателем. 1954 г.

он о-вов Гангес и измерив глубины на всем пути, направляемся к последнему разрезу, выполнив который, пойдем в Японское море, домой. Эхолоты продолжают писать. Отойдя от района „островов“ среди почти плоской подводной равнины, начинает вырисовываться поднятие. Оно все отчетливее и отчетливее обозначается на ленте эхограммы. Опять тесно становится в геологической лаборатории. Ясно „видим“ на большой глубине 4 км высокую гору.

Недолго шли споры о названии открытой горы. Ей дали имя Исакова*. Отмечая тем самым большой труд Героя Советского Союза адмирала флота Советского Союза Ивана Степановича Исакова, главного редактора „Морского атласа“, на картах которого о-ва Гангес не были отмечены.

Экспедиция приходит к концу. Идет напряженная работа по подведению научных итогов».

Исследования планктона в этой экспедиции были непосредственно связаны с запросами рыбного и китобойного промыслов [84].

* Подводная гора Исакова с координатами 32° с. ш., 152° в. д. [123. С. 98].

«Северо-западный район Тихого океана является местом скопления большого количества пелагических планктоноядных рыб и местом откорма китов, распределение которых тесно связано с распределением и концентрацией кормового зоопланктона на отдельных участках.

Только в самые последние годы этот район начали интенсивно исследовать советские и иностранные экспедиции. Материалы, собранные советскими экспедициями, дают представление не только о фаунистическом составе, но и о количественном распределении планктона».

Воды северной части района исследований имели холодный промежуточный слой, который резко менял характер вертикального распределения биомассы планктона. В поверхностном слое биомасса достигала 2 г/м^3 , понижаясь с глубиной, она уменьшалась и в холодном слое достигала минимального значения. В теплых водах Куроиси холодный промежуточный слой отсутствовал. Здесь в поверхностном слое биомасса планктона была минимальной, но на глубине 50—100 м достигала максимума.

«Умеренно холодные воды северных районов с поверхностными температурами $9-15^\circ$ (август—октябрь) населены довольно однородным планктонным комплексом, обычным для вод Охотского и Берингова морей.

В водах с температурой выше 18° планктон не имеет уже ничего общего с планктоном более холодных вод как по видовому составу, так и по соотношению и значимости отдельных таксономических групп. Резкая смена видового состава планктона, сопровождающаяся уменьшением его общей биомассы при переходе от умеренно холодных вод северной части Тихого океана к теплым водам Куроиси, позволяет считать зону стыка этих вод границей между различными зоогеографическими областями».

Полученные данные показали, что [85]: «Холодно-водные батипелагические виды, составляющие основную массу планктона поверхностных слоев северо-тихоокеанской умеренной области, при продвижении на юг исчезают из прогретых поверхностных слоев. Часть из них на глубине более 500 м вместе с холодными глубинными водами, подстилающими теплые воды Куроиси, проникает значительно южнее границы между умеренной и тропической областями в поверхностной зоне.

Различие в количестве поверхностного планктона в умеренной и тропической областях непосредственно сказывается на обилии глубоководного планктона. Это объясняется, вероятно, тем, что глубинная фауна обследованного района тропической зоны получает вместе сдвигающимися к югу холодными водами постоянное пополнение животными из более богатых северных областей».

В связи с тем что данная работа впервые показала районы с высокой продуктивностью планктона, она имела и важное значение для рыбного и китобойного промысла.

* * *

В то время, когда Богоров находился в экспедиции, в сентябре 1954 г., Институт океанологии в экстренном порядке был переведен в малоприспособленное здание на Миусской площади, д. 3. Институт был выведен из строя на длительное время, в течение которого в здании шла проводка газа, электроэнергии и проводилась перестройка помещения [199].

В середине 1955 г. это здание на Миусской площади, д. 3 было передано Министерству общего машиностроения, и Институт был опять перемещен в здание на ул. Бахрушина (бывшая Лужниковская улица), д. 8.

Полученное здание совершенно не подходило для размещения в нем института. Институт потерял на этом переселении 40% имевшейся ранее площади. Часть оборудования института лежала на улице, несколько лабораторий не работало. Научные сотрудники были размещены по 12—15 человек в 16—20-метровой комнате, что исключало плодотворную творческую работу. Уникальные коллекции, собранные институтом, хранились в плохо приспособленных для этой цели арендуемых помещениях, разбросанных в разных концах Москвы.

* * *

В конце декабря 1954 г. в Институте океанологии торжественно отмечали 50-летие Вениамина Григорьевича Богорова. В приветственном адресе от института была помещена карта Японского моря, в его северной

части были обнаружены две подводные горы, одну из которых назвали «Витязь», другую — «Богоров»*.

Он чувствовал себя молодым, полным сил и энергии. Он купил себе велосипед и учился на нем ездить по глухим лесным тропинкам, а затем стал совершать велосипедные прогулки вместе с сыновьями. Но больше всего он любил зимой кататься на лыжах, а летом — с удовольствием плавал. Может быть, поэтому он любил дачный подмосковный поселок «Николина Гора», расположенный на берегу Москвы-реки. Этот поселок граничил с большим лесным массивом, и проводя отпуск на даче, он почти ежедневно уходил в лес за грибами. Грибная охота была его любимым развлечением.

Когда у него было веселое настроение, он сочинял песенки по любому поводу. Еще из эвакуации он привез песенку о картошке и распевал ее за столом. Но бывали дни, когда он забывал о еде. Он ставил ложку вертикально в тарелку с супом и в таком состоянии сидел неподвижно, сосредоточенно думая о делах института.

Работы Института океанологии в северно-западной части Тихого океана были необходимы не только для нашей страны. Этими исследованиями интересовались народно-демократические страны Азии, которым Советский Союз оказывал всестороннюю помощь в развитии народного хозяйства.

С 12 марта по 4 июля 1956 г. в Китайской Народной республике Венамин Григорьевич принимал участие в выработке соглашения о сотрудничестве в проведении рыбохозяйственных океанологических и лимнологических исследований в западной части Тихого океана между СССР, КНР, КНДР и ДРВ [89].

14 июня был созван пленум всех делегаций для выборов членов комиссии, экспертов, руководителей секций и членов секций. Руководителем секции океанологии был избран В. Г. Богоров.

* В настоящее время в Японском море официально зарегистрирован хребет Богорова с координатами 43° с. ш. и 136° в. д., подводная гора «Витязь» в Тихом океане 13°28' с. ш., 173°26' з. д. и подводный хребет «Витязь» в Тихом океане 44°—49°30' с. ш., 154—156° в. д. [123. С. 42, 59].

В 1956 г. Вениамин Григорьевич рассказывал о работе кафедры в МГУ [219].

«Кафедра северных полярных стран является единственной страноведческой кафедрой на географическом факультете. <...>

Преподавание на кафедре строится на основе страноведческого принципа, т. е. органического объединения изучения природы и хозяйственной деятельности общества. <...>

Оканчивающие кафедру северных полярных стран направляются на работу в систему Главсевморпути, Академии наук СССР, в Министерство геологии и охраны недр и рыбной промышленности. Обычно оканчивающие кафедру работают на полярных станциях, в геологических партиях, постоянных экспедициях, находящихся на Севере, в институтах и организациях Москвы и Ленинграда, ведущих камеральную обработку материалов экспедиций. <...>

С 1955 г. участие Московского университета в работах на Севере приняло новые формы. Совместно с Арктическим институтом и другими организациями будут проводиться исследования Северного Ледовитого океана, его островов и побережий. Таким образом, к участию в исследованиях привлекаются не отдельные ученые, а университет в целом. Это позволит расширить как общегеографическое изучение Северного Ледовитого океана, его островов и побережий, так и привлечь к участию в разработке отдельных вопросов физиков, химиков, геологов, биологов Московского университета, а также и его студентов.

В этом же году организован междуведомственный семинар при кафедре географии полярных стран. В нем принимают участие Главсевморпуть, институты Академии наук СССР, кафедры географического, геологического и физического факультетов Московского университета и другие организации. В руководстве семинаром деятельное участие принимает В. Ф. Бурханов, начальник Главсевморпути Министерства морского флота СССР.

От наших воспитанников, работающих на полярных станциях, мы получаем хорошие отзывы. Для них мы специально разрабатываем инструкцию. Выпускники наши будут работать в должности географа. Раньше такой должности не было».

В своем докладе декан географического факультета, профессор А. М. Рябчиков на Ученом совете естественных факультетов МГУ 25 февраля 1957 г. [213] отметил, что «в последнее время начинают налаживаться деловые связи с научно-производственными организациями и у общих кафедр. Первой достигла заметных успехов на этом пути кафедра полярных стран. Профессор Богоров добился учреждения в штатном расписании Главсевморпути должности инженера-географа на полярных станциях. И теперь ежегодно на эти станции мы направляем 10—15 выпускников. Если учесть, что должность географа до сих пор значилась лишь в штатных расписаниях школ и вузов, это достижение имеет для нас определенную важность».

Участие географического факультета в исследовании Арктики расширилось. Эта работа была рассчитана на период 1956—1960 гг. Богоров широко и комплексно подошел к этой работе, подключив к ней биологический факультет и Музей земледения МГУ.

Активная работа кафедры по подготовке специалистов-полярников была высоко оценена правительством. 16 декабря 1957 г. Богоров был награжден значком «Почетный полярник» — «в связи с 25-летием Главсевморпути, за долголетнюю и успешную работу по изучению и освоению Северного морского пути».

Глава 5

Биологическая структура океана (1957—1961)

При создании Института океанологии Ширшовым и Богоровым было выработано одно стратегическое направление — географическое описание океанов. Справедливость этого комплексного направления была подтверждена во время проведения Международного геофизического года, когда Советский Союз смог активно включиться в исследование Мирового океана.

«Ученые-мореведы моей страны обязаны вам во многом. Вы разработали много новой техники, показав способы применения различных видов наблюдений в одно и то же время и в том же самом месте, чтобы добиться наибольшего понимания моря, вы имели мужество и проницательность взять целый океан как область своего изучения. Но, кроме всего, вы сделали это как нечто само собой разумеющееся, не считая это большим событием, или сверхчеловеческим достижением, или пропагандистским мероприятием. Вам казалось это естественным и подобающим делом для помощи человечеству, и вы сделали огромный вклад с большой скромностью, рожденной уверенностью и простотой. Я приветствую вас не с завистью, но с профессиональным восхищением и дружескими чувствами. Ваш вклад в Международный геофизический год будут помнить многие поколения ученых. Мои коллеги-океанографы США будут ожидать продолжения и развития сотрудничества с вами», — написал американский океанолог академик Роджер Ревелл в книге почетных посетителей «Витязя» в 1958 г. [221]. Перед каждой экспедицией устанавливали одно общее направление исследования, в котором органически определяли конкретные, частные задачи.

Этот подход к экспедиционной работе был предложен и опробован в первых рейсах «Витязя». В резуль-

тате выявились наиболее эффективные формы объединения разносторонних комплексных исследований. Такой подход в исследовании океанов был применен впервые в мировой океанологической практике. Вот почему с таким восхищением отнеслись американские ученые и к самому «Витязю», и к экспедиционной практике советских ученых.

Авторитет советской океанологии был общепризнанным, и советские ученые определяли методические подходы в исследовании Мирового океана.

В январе 1957 г. в Президиуме АН СССР проходило совещание по проведению Международного геофизического года. В методической секции «Биология» Богоров подробно остановился на тех методах, которые необходимо стандартизировать при работе судов разных стран [183].

Этот вопрос его волновал чрезвычайно. Еще в 1935 г. в статье «К составлению мировой карты плотности морского планктона» он предложил унифицированный способ отлова поверхностного планктона, который можно применять на всех океанских судах.

Во время проведения МГГ появилась возможность исследовать не только поверхностный слой воды, но и распределение планктона от поверхности до дна, до максимальных глубин [53].

«В период проведения Международного геофизического года впервые в различных районах Мирового океана проводятся массовые сборы планктона. Они позволяют выяснить не только общее биогеографическое распределение планктона, но и понять его значение в продуцировании живого вещества в океане. А так как в океане главную роль в образовании органического вещества играет планктон, то полученные по нему данные смогут иметь также геохимическое значение. Получение карт количественного распределения планктона и продукции его будет очень важно для установления районов развития океанического промысла.

Нет необходимости говорить о том большом влиянии, которое сможет оказать полученный повсеместно массовый материал на развитие теоретических вопросов планктонологии и других разделов океанологии. Однако вызывает большую тревогу то обстоятельство, что в разных странах ученые могут собирать массовый («стандартный») материал различными приборами и обрабатывать его различными методами. В результате

материал может оказаться несравнимым и поэтому непригодным или малопригодным для решения главных указанных выше задач. Поэтому необходимо сейчас прийти к единой или хотя бы близкой точке зрения по „стандартизации“ методики планктонных сборов и их обработки».

Во время доклада в Президиуме АН СССР Вениамин Григорьевич рассказал о широком распространении в других странах горизонтальных сборов планктона по ходу судна с записывающим устройством. «Горизонтальные ловы представляют исключительный интерес для изучения звукорассеивающих слоев, для определения мест рыбного промысла. Но они неприемлемы для океанологических характеристик водоема, потому что они требуют, чтобы судно двигалось».

Горизонтальные сборы планктона были впервые предложены Богоровым, который убедился в их преимуществе в 1929 и 1934 гг. во время работы на «Литке», но они не получили широкого развития в нашей стране с привлечением новых конструктивных решений. «Поэтому мы можем и должны выразить пожелание, чтобы горизонтальные ловы, но только на высоком техническом уровне, как можно скорее были бы осуществлены, но рекомендовать их во время Международного геофизического года на судах разных стран и в разных частях океана нецелесообразно».

Вопросы изучения суточной вертикальной миграции планктона Богоров считал основными для всех экспедиций по плану МГГ. «Суточная вертикальная миграция является необходимой частью тех материалов, которые мы собираем, потому что они дают нам представление о действительном распределении планктона, без которого невозможно представить себе жизнь планктона, его приуроченность к определенным условиям, а также поведение рыб и распределение звукорассеивающих слоев в море».

При составлении стандартных методов исследования планктона Богоров подчеркнул, что «наши предложения по стандартизации методов не должны ограничивать изобретательскую мысль, а также критическую оценку существующих методов, в том числе и предложенных в данной статье» [52].

Для взятия проб воды для исследования мелкого планктона Богоров рекомендовал отдельно отбирать с помощью планктонособиравателя две пробы: одну для

зоопланктона, другую для фитопланктона; для мезопланктона — сеть Джеди—Богорова; для макропланктона — два типа сетей; для отбора планктона по ходу судна — метод Богорова; для определения первичной продукции — кислородный и изотопный метод.

«Унификация методов обработки материалов для получения сравнимых количественных данных так же необходимо, как стандартизация методов и орудий лова». Богоров предлагает свой весовой метод определения биомассы планктонных организмов. «В результате проведенных определений для всех морей, окружающих СССР, получен средний „стандартный“ вес почти всех представителей зоо- и фитопланктона». Весовые и размерные характеристики планктона Баренцева, Охотского, Берингова морей приведены в соответствующих таблицах. Эта статья была переведена и напечатана в ведущих научных журналах мира.

«Международный геофизический год объединил усилия ученых многих стран, чтобы охватить своими наблюдениями весь Мировой океан. Всего в течение МГГ в различные районы океанов предполагалось снарядить 60 экспедиций. По масштабу исследований Советский Союз занимал первое место в этом крупнейшем научном мероприятии. Экспедиционному судну Института океанологии АН СССР „Витязь“ был отведен большой раздел программы океанографических исследований» [93].

«Готовясь к проведению Международного геофизического года, Институт океанологии АН СССР организовал в марте-апреле 1957 г. пробную комплексную экспедицию. Экспедицию возглавил заместитель директора института Н. Н. Сысоев [51].

Первая по плану МГГ экспедиция на «Витязе» начала свои исследования с 1 июля 1957 г. Научный коллектив возглавлял профессор А. Д. Добровольский. За три месяца экспедицией была проделана большая работа в северо-западной части Тихого океана. Маршрут охватил район к востоку от Японии почти до 180-го меридиана и на юг — от Курильских островов до о-ва Новая Гвинея. В этом обширном районе открыто несколько неизвестных ранее подводных гор, выяснено распространение течений и особенности распределения водных масс, изучены химия воды и грунта и особенности распределения живых существ.

Работы по программе Международного геофизического года стали важнейшей частью планов исследова-

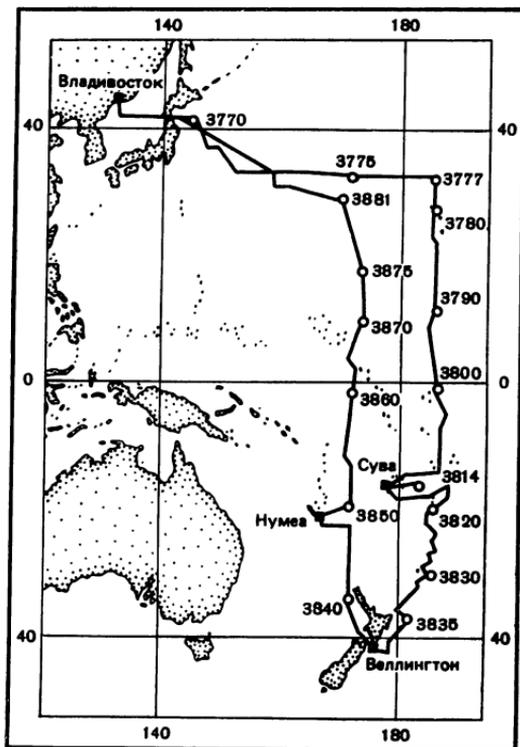


Рис. 8. Экспедиция «Витязя» в центральной части Тихого океана по программе проведения Международного геофизического года в 1957—1958 гг.

ний всех советских океанологических институтов и географических факультетов университетов страны».

Институт океанологии в период с 5 ноября 1957 г. по 27 февраля 1958 г. проводил комплексные исследования центральной части Тихого океана на экспедиционном судне «Витязь». Основной задачей экспедиции являлось выяснение зонального распределения океанологических характеристик и изучение глубинной циркуляции вод.

Основные работы этого рейса проводились в центральной части Тихого океана вдоль 174° з. д. от 33° с. ш. до Новой Зеландии и вдоль 172° в. д. при следовании от Новой Зеландии до 30° с. ш.

Экспедиция продолжалась 115 суток. За это время было пройдено 17 425 миль (свыше 32 000 км).

Научный и вспомогательный состав судна состоял из 70 человек. Возглавлял экспедицию Вениамин Григорьевич Богоров.

В экспедиции участвовал Е. М. Крепс, возглавивший радиоизмерительный отряд. На «Витязе» было тесно, жилые помещения переполнены, и Богоров предложил старому другу поселиться в своей каюте начальника экспедиции.

В своих воспоминаниях, написанных специально для этой книги, Е. М. Крепс писал: «Богоров оказался таким начальником экспедиции, каким должен быть начальник морской научной экспедиции. С ясной идеей о задачах плавания, о роли всех участвующих в работе отрядов Богоров сумел заразить своим энтузиазмом и научный персонал, и командование корабля, и весь экипаж. Простой в обращении, человечный и доброжелательный, он привлек сердца всего личного состава. Капитан корабля, молодой и энергичный Игорь Васильевич Сергеев, да и все моряки сделались его друзьями. Все старались обеспечить полный успех экспедиции.

Ум и такт Богорова помогли ему отлично выполнить и другую задачу, стоящую перед экспедицией, — налаживание связей с иностранными учеными, информацию зарубежных ученых о достижениях советской океанологии, о заслугах „Витязя“.

Живя с Богоровым в одной каюте, наблюдая за ним днем и ночью (ночных работ на станциях было не меньше, чем дневных), я поражался его неутомимости, научному азарту, которым он заражал сотрудников.

Богоров был доброжелательным и мягким человеком, когда дело касалось человеческих отношений, но строго принципиальным и твердым, когда вопросы касались выполнения научной программы. Каждый мог найти у него защиту и быть уверенным, что его выслушают и будет принято наиболее правильное решение. Таких руководителей немного».

Через месяц напряженной работы в океане «Витязь» 11 декабря вошел в порт Сува, столицу островного государства Фиджи. Научные сотрудники учреждений Фиджи ознакомились с оборудованием «Витязя» и некоторыми результатами проведенных работ. Затем сотрудники экспедиции совершили экскурсии на коралловые рифы, где были собраны различные коллекции.

Заходы на коралловые острова — это не экзотика

тропического рейса. Эти маленькие острова играют громадную роль в жизни океана, потребляя почти основную массу углекислого кальция.

С 21 по 30 декабря экспедиция работала над желобом Тонга от поверхности до дна, и было проведено успешное траление на глубине 10 700 м.

12 января была выполнена самая южная станция рейса, после чего «Витязь» подследовал к проливу Кука для захода в порт Веллингтон (Новая Зеландия). На пристани их встречала советская миссия в полном составе, новозеландские ученые, официальные лица и жители Веллингтона. Всех буквально засыпали цветами.

По договоренности с новозеландским комитетом по проведению Международного геофизического года на 14 января было назначено заседание Королевского общества Новой Зеландии, на котором профессор Богоров сделал доклад о результатах работ экспедиции [121].

В докладе впервые в истории изучения Тихого океана был дан широкий комплексный океанологический анализ центральной части Тихого океана как целого. Он показал, что имеется известная симметрия в биологической структуре океана.

На следующий день новозеландские ученые собрались на «Витязе». В каждой лаборатории были сделаны подробные доклады о проделанной работе, продемонстрированы собранные коллекции, карты, диаграммы и др.

Посол СССР в Новой Зеландии сделал такую запись в Книге почетных посетителей «Витязя»: «Благодарю вас за то, что вы сделали здесь для дела нашего социалистического отечества, для науки и сотрудничества в области науки. Вы проявили себя здесь как достойные сыны и дочери нашей Родины, и работа Ваша, по моему мнению, может быть расценена как удачная дипломатическая миссия».

Ночью «Витязь» прошел траверз мыса Эгмонт. Днем 19 января экспедиция начала свою первую станцию на втором меридиональном разрезе по 172° в. д. 25 января, следуя курсом на запад, «Витязь» подошел к о-ву Новая Каледония. В Нумеа экспедиция встретила дружественный и теплый прием. За короткую трехдневную стоянку ученые ознакомились с Институтом океании, с деятельностью международной Южно-Тихоокеанской комиссии и другими учреждениями.

С 31 января «Витязь» вышел на меридиан запланированных работ и шел на север. 18 февраля 1958 г.

была закончена последняя станция на 30° с. ш. 27 февраля «Витязь» прибыл во Владивосток, проделав путь в 30 тыс. км [54].

Т. С. Расс вспоминает, что во время рейса «Вениамин Григорьевич обратил внимание на стандартные сборы ихтиологов конической сетью с глубины 1000 м до поверхности. Он приходил ко мне в лабораторию, сам взвешивал и анализировал уловы. Потом мы обеспечили его нужными данными. На этой основе он построил свой знаменитый «мост продукции», показав широтные изменения продукции океана по меридиану в верхнем 1000-метровом слое от сороковой широты севера до сороковой широты юга. Он сразу умел обобщить материал ряда отделов. Это мог только он».

После окончания рейса В. Г. Богорова вызвал к себе главный ученый секретарь Президиума АН СССР. Вениамин Григорьевич захватил диаграммы своего ставшего впоследствии знаменитого «моста продукции» и пришел на прием, где ему неожиданно объявили выговор за преждевременный выход в море.

Дело в том, что Богоров с уважением относился к морским традициям и никогда их не нарушал, зная, что для матросов некоторые традиции священны. «Витязь» был готов к отплытию и только ждал двух сотрудников какого-то ведомства, которые неприлично опаздывали. Телеграммой из Москвы они предупредили, что будут в понедельник.

Вениамин Григорьевич отдал приказ встать на рейде в воскресенье. Рейс как бы начался в воскресенье, а не в понедельник. Двое опоздавших, не найдя «Витязя» в порту, успели позвонить в Москву, вызвав там переполох. Однако скоро все выяснилось, и портовый катер доставил их к борту судна, а Богоров им все объяснил.

В кабинете у А. В. Топчиева Вениамин Григорьевич рассказал о результатах экспедиции, и Александр Васильевич воскликнул: «За такую экспедицию Вам можно выразить только благодарность! — Тут же улыбаясь: Но выговор остается — за нарушение приказа».

А. В. Топчиев хорошо знал Институт океанологии, имевший с момента своей организации Каспийский отдел, которым руководил профессор Б. А. Аполлов. Этот отдел занимался исследованиями колебаний уровня Каспийского моря и разработал метод прогнозирования этого процесса на много лет вперед. Эти работы

были очень важными для нефтяников, строивших эстакады в море для добычи нефти со дна — знаменитые Нефтяные Камни, и для портовиков.

Со временем Каспийский отдел был передан в Институт географии. Некоторые другие отделы и лаборатории были вынуждены перейти в другие институты Академии наук.

25—27 марта 1958 г. проходило годовое собрание АН СССР, посвященное итогам научной деятельности Академии за 1957 г. На заседании Отделения геолого-географических наук [136] был заслушан доклад Богорова об итогах 26-го рейса «Витязя». Доклад вызвал большой интерес присутствующих. Исследования «Витязя» оценили как серьезное достижение советской науки. «Результаты этих исследований представляют огромную ценность не только для океанологов, но и для широкого круга геологов самых различных специальностей». Доклад был рекомендован для прослушивания на Президиуме АН СССР 4 июля 1958 г. Этот доклад и коллекция представленных животных вызвали огромный интерес. Меридиональный разрез «Витязя» был осуществлен впервые в мире. Все предыдущие экспедиции в центральных районах океана проходили по широтному разрезу, вблизи экватора. Это не позволяло представить общую картину структуры океана и его географическую зональность. В выступлениях отмечалось, что в океанографических исследованиях заинтересованы многие страны мира, и в связи с этим предполагаются крупные организационные мероприятия в рамках Международного совета научных союзов. Необходимо, чтобы Академия наук СССР активно в них участвовала. Ведущее место в науке, которое по праву стал занимать Институт океанологии, не должно быть временным.

Главный ученый секретарь Президиума АН СССР в своем выступлении сказал: «Очень хорошо, что сегодня доложили итоги такой интересной и очень важной экспедиции на „Витязе“ с такими большими научными результатами. Мне думается, что наша задача состоит в том, чтобы об этом широко знали — знала наша общественность, знала мировая научная общественность. Эта наша обязанность!».

В постановлении Президиума было отмечено, что проведенные исследования в центральной части Тихого океана являются выдающимся вкладом в мировую нау-

ку. Президиум утвердил экспедицию на «Витязе» в Индийский океан в 1959—1960 гг.

20 июня 1958 г. Вениамин Григорьевич Богоров был избран в члены-корреспонденты АН СССР.

Эта экспедиция дала возможность представить биологическую структуру океана [56].

Богоров приводит в своей статье данные, позволяющие показать взаимосвязь между количеством планктона и географической зональностью Тихого океана. «Количество географических зон для поверхностных слоев воды (до 200 м) и для глубинных различно. Естественно, в поверхностном слое зональность имеет большую дробность. В глубинных и особенно в придонных слоях количество зон меньше.

Необходимо иметь в виду, что в каждой географической зоне имеются и сезонные отличия в количестве жизни. При этом, чем дальше к северу и к югу от экватора, тем более существенно изменяется по сезонам количество планктона. <...>

Характер взаимосвязи различных процессов, приводящий к определенной биологической структуре океана, имеет свои отличия в зависимости от географического положения, меняясь и по меридиану, и по широте».

В. Г. Богоров и Л. А. Зенкевич в совместной работе [95], вышедший в 1966 г., впервые провели сравнительный анализ биологической структуры почвы и океана, смело используя представления В. В. Докучаева о географической зональности почв.

«При всех существующих различиях в физических и химических процессах в почвах и водах водоемов, в составе растительного и животного населения, в процессах циркуляции, в вертикальной мощности отмечаются поразительные черты сходства всех основных процессов плодородия на суше и в водоемах».

В сопоставлении условий для жизнедеятельности организмов в почве и в океане отчетливо выявились различия в толщине обитаемого слоя, в физических и химических процессах, протекающих в почве и водной среде. Качественный состав растительного и животного мира резко отличается: в почве преобладают высшие растения, в океане — низшие (в основном планктонные водоросли); при этом растительная масса значительно превышает массу животных на суше, но в океане это отношение приближается к единице. Все разнообразие животного населения суши объединено в 8 классов,

в океане — в 35 классов. Однако в обеих средах обитания происходят одинаковые процессы в трофических цепях и в трансформации энергии.

В более ранней публикации «Мировой океан и его сырьевые ресурсы» В. Г. Богоров, Л. А. Зенкевич и Т. С. Расс [88] писали: «Чтобы понять всю сложную, но вполне закономерную картину распределения жизни в океанической среде, следует иметь в виду, что так же, как и на суше, первичными источниками пищи являются растения и так же, как на суше, для развития и построения своего тела им требуются определенные вещества». Однако в отличие от суши, где растительные остатки разлагаются в почвенном слое и используются новым поколением растений, в океане отмершие организмы опускаются из зоны фотосинтеза, и продукты их распада (при бактериальной минерализации) не вовлекаются в вегетационный цикл растений. Происходит накопление в глубинных слоях воды питательных солей. Только в том случае, когда они выносятся на поверхность, происходит их утилизация. Поэтому для биоокеанологии в первую очередь необходимо знать условия и причины, вызывающие подъем глубинных вод к поверхности.

В экспедиции на «Витязе» в 1954 г. в северо-западной части Тихого океана В. Г. Богоров и К. В. Беклемишев вместе определяли в темных и светлых склянках первичную продукцию. Результаты они изложили в совместной статье [87], в которой данные по первичной продукции совпадали с выводами, сделанными по планктону. Но затем Богоров неожиданно выдвинул идею использования этих величин для районирования океана [55]: «В настоящее время биогеографическое районирование производится преимущественно на основе распределения отдельных представителей или комплексов фауны и флоры. Зоо- и фитогеографическое районирование имеет важное значение. Однако необходимо также проводить районирование океана с учетом других процессов, совершающихся в море. В этом направлении определение первичной продукции может занимать одно из важнейших мест». Основание для этого Богоров видел во взаимосвязи биологических процессов: «Первичная продукция обуславливает собою пищевые возможности не только для поверхностных слоев, но и для всей толщи вод моря. Анализ [86] распределения количества планктона от поверхности до самого дна по-

казал, что биомасса планктона во всех слоях в бореальной области выше, чем в тропической».

В конце статьи Богоров связывает биологические процессы с образованием специфических осадков на дне океана: «Сравнивая карту распределения в осадках кремнезема с картой распределения биомассы планктона и картой первичной продукции, мы видим большое их совпадение. Это свидетельствует о том, что особенности образования первичной продукции в поверхностных слоях в различных районах океана влияют на всю многокилометровую толщу вод и тем самым — на характер донных отложений».

Эта статья, написанная в 1958 г., определила основное направление в биогеографии океана и получила наиболее отчетливое развитие после меридионального пересечения на «Витязе» Тихого океана. Нужно было обладать удивительной творческой активностью, чтобы смело и настойчиво разрабатывать принципиально новый взгляд на биогеографическое районирование океана, имея, по существу, ограниченные данные; суметь охватить взглядом океан как единое целое.

«При географическом районировании океанов могут быть использованы различные принципы. Настало время наметить границы и характеризовать различные зоны океанов по особенностям взаимосвязей физических, химических, биологических и геологических процессов» [59].

«В отношении планктона целесообразно (при современном состоянии наших знаний) в Северном полушарии выделить три биогеографические области: Арктическую, Бореальную и Тропическую» [61].

Биогеографические области различаются не только по видовому составу, но и по числу массовых видов. Для арктической области главными по массовости видами из копепод можно назвать только два: *Calanus finmarchicus* и *Pseudocalanus minutus*. В бореальной области массовых видов в поверхностной толще (0—200 м) уже 5 видов. В южной части бореальной области состав этой фауны изменяется или она пополняется рядом теплолюбивых видов. В тропической области Тихого океана массовых (по биомассе) видов нет. Зато обычно имеется очень значительное видовое разнообразие — одних только *Calanoida* в поверхностных водах встречается более 100 видов.

«Изучение вертикального распределения планктона

позволяет разделить водную толщу океана на ряд зон: 1) поверхностная зона (0—200 м), 2) переходная зона (200—500—600 м), 3) батипелагическая зона (600—3000 м), 4) зона желобов (ультраабиссальная зона) (больше 6000 м)».

«В центральной части Тихого океана, в пределах от 40° с. ш. до 40° ю. ш., в поверхностном слое пелагиали (200 м) выделяются следующие географические зоны: Северная субтропическая, Северного пассатного (Северного экваториального) течения, Межпассатного течения (Экваториального противотечения), Южного пассатного (Южного экваториального) течения, Южная субтропическая» [59].

Северную субтропическую область Богоров предложил разделить на северную и южную части, которые отличались по температуре (19 и 25° соответственно); по количеству фосфора (больше в северной части, чем в южной), но содержание кислорода было одинаковым; в северной части преобладали диатомовые водоросли, в южной — перидиновые; биомасса зоопланктона в северной части составляла 160 мг/м³, в южной — 34 мг/м³; в северной части рыб и бентосных животных было в несколько раз больше, чем в южной части.

Для зоны Северного пассатного течения с температурой 25° было характерно меньшее содержание кислорода и фосфора, меньшая биомасса планктона и бентоса.

В зоне Межпассатного течения в поверхностном слое было в несколько раз больше фитопланктона, чем в других зонах при минимальной биомассе зоопланктона и бентоса. Для этой зоны характерным являлось большое разнообразие видов рыб в пелагиали.

Зона Южного пассатного течения имела наибольшую поверхностную температуру и минимальное количество планктона и бентоса.

Южную субтропическую зону Богоров разделил на северную и южную, в которых была разная температура (24 и 19° соответственно), значительно увеличивалось количество кислорода и фосфора, а также биомасса планктона и бентоса при переходе из северной части в южную.

Богоров не абсолютизировал предложенную схему, предлагал ее исследовать [60]:

«Надо иметь в виду, что приведенные широтные границы только схема, построенная лишь на данных наб-

людений экспедиции „Витязя“. Положение этих границ расходитя даже на двух меридиональных разрезах, сделанных „Витязем“ в 26-м рейсе, не говоря уже о других районах океана и о других сезонах. Не надо забывать, что и само понятие „граница“ весьма условно; в природе обычно существуют полосы постепенных переходов разной ширины или зоны смещения вод. <...>

В заключение хотелось бы отметить явления симметрии в распределении основных океанологических показателей. От зоны Межпассатного противотечения на севере и на юге расположены пассатные зоны, затем субтропические, далее умеренные и полярные. Мы видели, как меняется температура воздуха и воды, меняются течения, химические и биологические особенности — все это завершается громадным „планктонным мостом“, объединяющим северные и южные зоны океана. <...>

Основаниями для моста служат богатые планктоном холодные воды бореальных областей Северного и Южного полушарий. Хотя перекрытие этого моста через субтропические и тропические зоны очень тонкое, но оно также воспринимает солнечную энергию, превращая ее в процессе фотосинтеза в органическое вещество, питает все население океана от поверхности до дна и, как видим, влияет на химию океана, прозрачность вод и процесс осадкообразования. Все разнообразные явления в океане совершаются не изолированно (как это возможно при лабораторном эксперименте), а протекают в полной взаимной обусловленности».

* * *

В 1958 г. Богоров и Крепс в журнале «Природа» [90] опубликовали статью, в которой они поставили принципиальный вопрос: «Возможно ли захоронение радиоактивных отходов в глубоководных впадинах (желобах) океана?»

«Среди выдвинутых проектов ликвидации радиоактивных отходов следует остановиться на проекте захоронения контейнеров в глубоководных желобах океана. Проект этот основан на предположении, что глубинные водные массы в желобах лишены вертикальной и горизонтальной циркуляции, или она совершается крайне медленно; поэтому радиоактивные отходы практически не будут выноситься оттуда и „загрязнять“ океанские

воды, заражая рыб и другие объекты, служащие предметом промысла. <...>

Рассмотрим с интересующей нас точки зрения желоб Тонга, поскольку было высказано предложение использовать именно этот желоб как находящийся в отдалении от крупных человеческих поселений. <...>

В результате анализа рельефа дна желоба, гидрологического и гидрохимического режима, характера донных отложений, наличия жизни на самых больших глубинах и циркуляции вод можно прийти только к такому выводу — перемешивание вод глубоководных желобов совершается достаточно быстро. Захороненные в глубоководных желобах и перешедшие в раствор радиоактивные соединения отходов неизбежно должны быть вынесены в поверхностные слои океана, входящие в круг хозяйственной деятельности человека, где они рано или поздно попадут в организмы растений, животных, рыб и млекопитающих. Следовательно, захоронение радиоактивных материалов в глубоководных желобах может создать в близком будущем реальную угрозу для человечества.

Мировой океан объединяет, а не разъединяет континенты и страны, и нет, наверно, на голубой карте Земли участка, который можно использовать как свалку для отходов. Мощные течения подхватывают все то, что случайно или специально было сброшено или „захоронено“ в любом океане, и переносит на тысячи километров от этого потаенного места. Организмы, способные избирательно накапливать эти вещества в своем теле в десятки, тысячи раз больше, чем в окружающей среде, включаются в замкнутую пищевую цепь, которая в том или ином своем звене связана с человеком».

Атомная энергия должна служить людям, и ее отходы, а также отходы других производств требуют не простого захоронения в глубоководных впадинах, но нуждаются в разработке специальных мер и способов их обеззараживания. Поэтому Богоров и Крепс использовали в первую очередь научно-популярный журнал Академии наук СССР для того, чтобы их услышали специалисты других областей знания.

После этой статьи появились несколько публикаций Богорова с другими соавторами в разных специальных журналах с той же благородной целью — привлечь к этой проблеме ученых других научных областей.

На Второй Международной конференции ООН по применению атомной энергии в мирных целях, которая

проходила в 1958 г., Е. М. Крепс выступил с докладом, написанным совместно с В. Г. Богоровым, «К вопросу о возможности захоронения радиоактивных отходов в глубоководных впадинах (желобах) океана». Оживленное обсуждение этого доклада показало, что ученые, занимавшиеся проектированием и эксплуатацией объектов атомной промышленности, не представляли себе масштабов водообмена в глубоководных желобах. Они считали, что радиоактивные изотопы достигнут поверхности через 100 лет, и за это время радиоактивность уменьшится до «фонового» уровня. На самом деле этот срок составлял 10—12 лет. В ходе обсуждения стало очевидным, что для выбора места захоронения радиоактивных отходов необходимо детально исследовать вертикальные перемещения водных масс и учитывать роль живых организмов. Поэтому было внесено предложение об ограничении количества отходов, которое можно сбрасывать в океанические впадины, исходя из общей их радиоактивности, чтобы не превысить уровень, опасный для жизни.

Проблема загрязнения океана и сохранения его природы казалась в то время странной — океан так велик! Но последующие события показали, что основания для беспокойства были.

В 1972 и 1973 гг. в Лондоне были заключены конвенции, предусматривающие жесткий режим для полного предотвращения каких бы то ни было сбросов и захоронений в Мировом океане (в том числе радиоактивных) и для обеспечения процесса самоочищения океана.

Но все природоохранные мероприятия в международном масштабе появились гораздо позже, когда общественное знание обогатилось представлением о единстве всего Мирового океана.

В 1959 г. Богоров постулировал идею «О единстве природы океана», которая появилась в виде статьи в журнале «Вестник Московского университета» [57]. В этой статье он поднял проблему большого философского содержания. Неожиданно для него самого редакция журнала «Вопросы философии» заинтересовалась его статьей и предложила опубликовать ее в своем журнале. Специфика философского журнала требовала определенного стиля изложения, и редакция пошла навстречу Богорову, помогая ему в подготовке публикации. В 1960 г. журнал «Вопросы философии» опубликовал

ликовал его статью «Принцип единства природы в океанологических исследованиях» [62].

«Несовершенство наших методов и ограниченность личных возможностей исследователя заставляет нас раздельно изучать различные явления и процессы. <...>

Так как Мировой океан занимает 71% поверхности Земли и простирается от Северного полюса до берегов Антарктиды, на его поверхности разыгрываются все явления, происходящие от неравномерности воздействия солнечной радиации в разных частях нашей планеты. В результате этого происходят явления географической зональности (климатической, почвенной, биологической и др.). <...>

Обычно понятие о ландшафте в географии связано с поверхностью суши. А между тем нет никаких оснований не распространять это понятие и на подводные области океанов и морей, поскольку они различаются по температуре воды, ее солености, содержанию растворенного кислорода и т. п., составу и состоянию донных отложений и формам органической жизни. И если в настоящее время данные по изучению закономерностей в распределении этих условий составляют достояние общей океанографии, то, несомненно, придет время, когда учение о субаквальных (подводных) ландшафтах океанов и морей выделится в особую отрасль.

Солнечная энергия благодаря неравномерному нагреву воздуха и воды над океаном на различных широтах превращается в механическую энергию,двигающую воздушные и водные массы. Превращаясь в процессе фотосинтеза в энергию химических связей, создает запас органических веществ, кормящих всех животных.

Все то, что совершается в поверхностных слоях, прямо или косвенно передается на все глубины океана и в виде осадка окажется на дне. Донные осадки являются своеобразным зеркалом, которое отражает все трансформации вещества и энергии, происходившие от поверхности до дна. <...>

Взаимосвязь этих явлений настолько очевидна, что по количественному распределению органических веществ в илах можно составить представление (и карту) продуктивности всей водной толщи океана и особенно поверхностного фотосинтезирующего слоя. <...> Она имеет и своеобразные достоинства, поскольку рас-

пределение илов отражает количественные закономерности, протекающие на протяжении большого числа лет. Количественное же распределение планктона или рыб хотя и подчинено определенным закономерностям, но сильно изменяется по сезонам и годам. <...>

Взаимосвязь явлений в океане настолько велика, что физические, биологические и геологические особенности являются лишь различными сторонами единой природы океана».

* * *

С 11 августа по 6 сентября 1958 г. Богоров в составе правительственной делегации принял участие в III Пленуме Международной комиссии по рыбохозяйственным, океанологическим и лимнологическим исследованиям в западной части Тихого океана, которая проходила в Корейской Народно-Демократической Республике [92].

Делегация АН СССР состояла из В. Г. Богорова, А. Д. Добровольского и Г. В. Никольского. От Госплана СССР — П. А. Моисеев (глава делегации) и директор ВНИОРХ П. Л. Пирожников.

В задачу командировки входило участие в работе пленума, который проходил в Пхеньяне с 28 августа по 4 сентября, а также ознакомление с организацией исследовательской работы в области ихтиологии, океанологии, и лимнологии и с рыбной промышленностью страны, для чего была с 16 по 26 августа 1958 г. организована ознакомительная поездка по стране.

После поездки по стране 26 августа делегация прибыла в Пхеньян и 27 августа посетила Президиум АН КНДР, где имела беседу с президентом и главным ученым секретарем.

28 августа в здании правительства КНДР открылось пленарное заседание комиссии, которое продолжалось до 4 сентября. 5 сентября вечером Богоров, Добровольский и Никольский были вновь приняты президентом АН КНДР и главным ученым секретарем. 6 сентября делегация вылетела в Москву.

* * *

Богоров был членом редакционных коллегий различных атласов. Рассказывая 14 января 1959 г. на Ученом совете ИОАН о макете «Большого физико-гео

графического Атласа мира» [203], он в конце обсуждения неожиданно сказал: «Мне позвонили домой по телефону из редакции Малой Советской Энциклопедии с вопросом: «как я отношусь к слову „океанология“». По мнению редакции Большой Советской Энциклопедии «океанология» является не наукой, а совокупностью наук, а то, что мы называем «океанографией», и есть наука о море.

Этот вопрос нами обсуждался при создании института с академиком С. И. Вавиловым. С его согласия было записано, что Институт океанологии создается для изучения взаимодействия комплекса явлений в Мировом океане. По-моему, от имени Ученого совета и института следует написать возражение с предложением охарактеризовать и дать формулировку слова «океанология».

Далее Вениамин Григорьевич зачитал свою формулировку термина «океанология», но предложил создать комиссию для выработки окончательного варианта, и 4 февраля определение было дано: океанология — наука о Мировом океане, изучающая происходящие в нем физические, химические, биологические и геологические процессы и явления в их единстве, взаимной связи и историческом развитии. Задача океанологии — изучение природы океанов и морей в целях общего развития естествознания и использования их ресурсов в народном хозяйстве.

Метод океанологии — комплексное изучение океанов и морей, явлений и процессов.

«Океанография», «Мореведение», «Талассология», — являются синонимами океанологии.

Однако в этой формулировке был пропущен очень важный момент: океанология — является географической наукой, изучающей географический объект — Мировой океан. Изучение географического объекта с целью выяснения его природы должно производиться комплексным методом. Поэтому в окончательном варианте было подчеркнуто, что океан как часть гидросферы Земли представляет собой часть географической оболочки планеты и по свойствам воды, которая является средой протекания физических, химических, биологических и геологических процессов и явлений, представляет собой единое целое.

Среди публикаций этого периода выделяется статья: «Достижения советской океанологии», написанная

им в 1959 г. в журнале «Природа» [58]. Необычно то, что эта статья является как бы отчетом о деятельности Института океанологии за первое десятилетие. Всего десять лет прошло после первой экспедиции «Витязя» в Охотском море, но сделано было так много и в таких крупных областях естествознания, что невольно удивляешься, в связи с чем была написана эта статья? Каждая крупная проблема, развиваемая в институте, была рассказана в компактной форме, но стиль статьи был необычайно взволнованным. Богоров рассматривает достижения и открытия, показывает их бурное развитие, перспективу исследований в будущем.

Дело в том, что после XX съезда КПСС, который проходил в 1956 г., была развернута кампания по сокращению управленческого аппарата. Это коснулось, и очень сильно, академических институтов. Встал вопрос о передаче ряда институтов в министерства и ведомства и о переводе их в другие города. Некоторые институты искусственно объединялись. Эта кампания коснулась Института океанологии, тем более что Н. С. Хрущев с высокой трибуны спросил: «Не слишком ли много трех морских институтов на одно Московское море?». Такой вопрос не вызывал улыбки.

В 1957 г. это мероприятие не коснулось Института океанологии. Были написаны различные объяснительные доклады в разные организации. В архиве института сохранился текст доклада В. Г. Богорова, который он представил главному ученому секретарю Президиума АН СССР [202].

В этом документе он подчеркивает, что Институт океанологии участвует в исследовании всего Мирового океана. Исследования Института океанологии АН СССР проводятся по 12 проблемам. Они охватывают все разделы океанологии: физическую океанографию, химию, биологию и геологию морей и океанов. Одновременно с выяснением взаимосвязи и обусловленности явлений и процессов, совершающихся в морях и океанах, ИОАН ведет и конкретные географические исследования больших акваторий. По программе Международного геофизического года Институт океанологии должен был провести исследования на огромных акваториях Мирового океана.

Но в 1959 г. этот вопрос снова стал главным, основным. Обстановка в Институте океанологии была напряженная, потому что все понимали, что вопрос сто-

или «быть или не быть» советской океанологии, океанологическому центру, или он превратится в региональный институт. Некоторые сотрудники предлагали вариант объединения с Морским гидрофизическим институтом. Этот вариант поддержали в Президиуме Академии наук.

Почему он стремился сохранить институт? Он беспокоился о сохранении научного коллектива, он старался сохранить его в том виде, в котором он действительно активно и плодотворно работал, — вот основная идея, которая вела Вениамина Григорьевича и тех, кто его поддерживал, во всех его действиях. Он видел на примере других институтов, что при переезде из Москвы многие сотрудники переходили в другие учреждения или институты, которые никуда не переезжали. Они оставались в своем родном городе, в котором они росли, у них появились семьи и дети, наладился послевоенный быт, многие получили квартиры, и переезд в другое место ничего хорошего им не сулил. В результате этого разваливался научный коллектив, те служебные и человеческие связи, которые с таким трудом в течение многих лет налаживались. Весь огромный механизм взаимосвязанных частей рушился, и на его восстановление в другом месте потребовались бы годы.

Академик В. В. Шулейкин — крупный специалист по физике моря и руководитель Морского гидрофизического института — активно сопротивлялся такому искусственному слиянию.

Общее собрание Академии наук СССР, посвященное итогам ее деятельности в 1960 г., проходило в Москве 2—4 февраля. В обсуждении доклада главного ученого секретаря Президиума АН СССР академика Е. К. Федорова «Об итогах научной деятельности и внедрения законченных научных работ АН СССР» принял участие академик В. В. Шулейкин [141]. Он обратил внимание присутствующих, что «в докладе отсутствовали какие-либо следы геофизики в разделе, посвященном исследованиям в области физико-математических наук. Геофизика неслышно соскользнула в область геолого-географических наук, и это не случайно: в Академии последнее время обсуждается перспектива передачи всех геофизических институтов из Отделения физико-математических в Отделение геолого-географических наук. Академик Е. К. Федоров, как один

из авторов этого проекта волей или неволей предвосхитил события в своем докладе».

Предлагаемая реорганизация двух океанологических институтов не сказывалась на самой океанологии, ибо значение изучения океанов для развития современного естествознания было так велико, что Общее собрание Академии наук 27 марта 1959 г. включило океанологические исследования в число важнейших общеакадемических проблем. В качестве обособленной темы была выдвинута проблема «Биологическая структура океана» [179].

Вениамин Григорьевич ведет активную пропаганду за сохранение Института океанологии — как самостоятельного и единственного в своем роде океанологического центра в стране.

Он тратил много сил, добиваясь встречи с государственными деятелями. Говорил, доказывал, убеждал. Он не искал выгоды для себя. Он мог спокойно отойти в сторону, перейти полностью на работу в Московский университет, где его окружали вниманием, заботой и огромным уважением. Это был, вероятно, наиболее разумный вариант, который сохранял ему силы и душевное спокойствие. Но в институте были люди, и бросить в беде свой институт — это нарушение морской этики: капитан последним уходит с тонущего корабля!

С борта «Витязя» он отправляет письмо жене, в котором признается, что впервые в жизни выходит в море с предчувствием беды. Он волнуется за свой институт, ему кажется, что без него будут приняты какие-то новые радикальные меры... Беда пришла к нему самому, но гораздо позже, после экспедиции...

* * *

«31 декабря 1959 г. закончился период начатых 1 июля 1957 г. наблюдений по программе „Международного геофизического года“», — писал в статье «Крупный успех международного сотрудничества» председатель Советского комитета по проведению МГГ академик И. П. Бардин [102]. «Огромный объем согласованных исследований, проведенных в масштабе всего земного шара, успех, достигнутый в организации и координации этих исследований, позволяют считать МГГ замечательным примером широкого, успешного и плодотворного международного сотрудничества.

Широкая программа исследований была выполнена в области океанологии и океанографии. <...>

Уже сейчас можно сказать, что в результате проведенных работ наши представления о Мировом океане коренным образом изменились. Еще совсем недавно считалось, что продуктивный слой в океане, где развиваются интенсивные термодинамические, физико-химические и биологические процессы, захватывает толщу воды всего в несколько сот метров. Полученные новые данные о циркуляции вод в океане свидетельствуют о наличии во всей его толще интенсивных движений. Громадные водные потоки („подводные реки“), несущие свои воды с большой скоростью, встречаются на глубинах в 2000—3000 м и даже у дна океана. Можно считать, что океан во всей своей толще является „турбулентным“. Глубины океана не могут быть использованы для захоронения радиоактивных отходов, так как вертикальные течения снова вынесут их на поверхность».

Успех этого грандиозного мероприятия поразил даже самих участников. Такое сотрудничество необходимо было продолжать, и Международным советом был разработан план изучения Индийского океана на 1960—1962 гг. силами СССР, США, Англии, Франции, Австралии, Индии и других стран. Советский Союз оказался наиболее подготовленным к глубоководным исследованиям и первым начал комплексные работы. Институт океанологии Академии наук СССР направил в очередную 31-й рейс экспедиционное судно «Витязь» в северную часть Индийского океана. Таким образом, честь стать пионером в международном изучении Индийского океана выпала на долю флагамена советского исследовательского флота, старого, заслуженного «Витязя». Выбор Индийского океана был не случаен. В период МГГ главное внимание уделяли Атлантическому и Тихому океанам. Кроме того, Индийский океан в целом меньше изучен, чем другие, особенно в части комплексных гидрологических, химических, биологических и геологических исследований.

Географический подход к изучению больших акваторий, который явился стратегическим направлением Института океанологии, полностью оправдался.

Подводя итоги I Международного океанографического Конгресса в Нью-Йорке в 1959 г., Л. А. Зенкевич, в частности, сказал, что «конгресс показал плодотворность географических методов исследования океана,

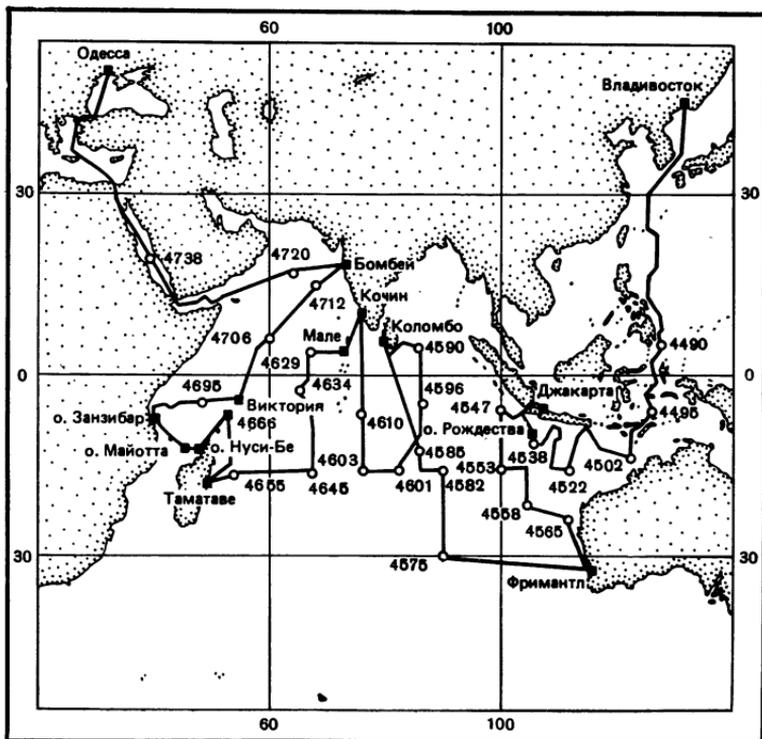


Рис. 9. Экспедиция «Витязя» в Индийском океане. 1959—1960 гг.

подтвердив в то же время и большой интерес исследований физико-математического направления. Это важно отметить, потому что часто приходится встречаться с оценкой географического метода как метода несовременного, даже отсталого, который уже теперь должен уступить место методу физико-математического анализа. Конгресс еще раз подтвердил правомерность и целесообразность существования всех методов познания океана» [188].

В географическом аспекте была решена и первая экспедиция в Индийский океан.

«Витязь» вышел из Владивостока 6 октября 1959 г. и прибыл в Одессу 28 апреля 1960 г. Почти за 7 месяцев плавания «Витязь» прошел около 30 тыс. миль. Это был самый длительный и самый тяжелый рейс для всех.

Прошло ровно 30 лет после той памятной для Вениамина Григорьевича экспедиции в Индийский океан,

когда на ледорезе «Ф. Литке» он совершил переход из Севастополя во Владивосток. Теперь «Витязь» шел в обратном направлении. Волею судьбы эта экспедиция оказалась последней для Вениамина Григорьевича.

В личном архиве В. Г. Богорова сохранился черновик рукописи об этой экспедиции. В ней живое воспоминание о последней экспедиции, о встрече с удивительным и своеобразным миром Индийского океана. Пусть простят нам читатели этой книги, но мы решили привести крупные отрывки из этой рукописи. В ней чувствуется грусть воспоминаний.

После прилета из Москвы Вениамин Григорьевич обошел «Витязь», которым он никогда не переставал восхищаться.

«Утром приходит капитан — Игорь Васильевич Сергеев. Пошел разговор о предстоящем плавании. Московские заботы стали далекими и даже давними.

6 октября 1959 г. скрылся за кормой Владивосток. „Витязь“ вышел в открытое море. Сидим вместе с капитаном над картой нового для нас океана. Ведь тридцать рейсов „Витязь“ сделал в Тихом океане.

Игорь Васильевич берет циркуль, начинает детализировать маршрут. Ставим на карту примерные сроки заходов в порты для пополнения снабжения. Игорь Васильевич не разделяет „свои“ — корабельные нужды от „чужих“ — научных. Он уже десять лет командует „Витязем“ и участвует в проведении сложных исследований. Мне приятен тихий, деловой, хотя частенько и страстный — во время разногласий — разговор с капитаном.

15 октября мы проходим через Филиппинскую впадину. Здесь „Витязь“ не работал. Исследование этой впадины не входит в наши планы. Но еще за сутки началось паломничество ко мне биологов. А мне и самому хочется половить здесь интересных для нас животных. Это не новые виды, но в уловах из других впадин их не было. Теперь сравнительный материал у нас в руках.

Через сутки вошли в Молуккское море. Следующее — море Серам. Количество планктона, мелкой рыбешки и летучих рыб здесь еще больше. Много кальмаров и птиц. 20 октября — море Сулу. На завтра выйдем в восточный „угол“ Индийского океана между островами Индонезии и Австралии. В этом районе рас-

положена Яванская* впадина с глубинами более 7500 м.

С 31 октября начались работы над впадиной. Глубина более семи километров. Трудились трое суток. Постепенно покрываем станциями весь этот район.

8 ноября подошли к острову Рождества. Он принадлежит теперь Австралии. Нам любезно разрешено посетить остров, поработать на коралловых рифах и собрать коллекции.

Покинув остров Рождества, „Витязь“ взял курс в порт Джакарту.

Советское посольство в Индонезии сделало все возможное, чтобы помочь нам осмотреть Джакарту, посетить интересующие нас учреждения и совершить экскурсии внутрь страны, в Богор, научный и культурный центр Явы, где находится знаменитый ботанический сад тропической флоры. При голландцах он назывался Бейтензорг, в нем работало много известных ботаников из разных стран, в том числе один из моих университетских учителей — профессор Владимир Митрофанович Арнольди. Его книгу о пребывании в Бейтензорге я читал, еще будучи студентом, и вот сейчас чудеса этого сада, имеющего свыше тысячи видов тропических растений, должны открыться перед нами. Ботанический сад — своеобразная академия по изучению индонезийской природы и ее использованию.

Много гостей посетило „Витязь“. Один день был специально посвящен приему ученых Джакарты, профессоров университета и работников других учреждений. Ученые осмотрели собранные экспедицией коллекции морских животных.

Пополнив продовольственные запасы, мы приступили к работам в юго-восточной части Индийского океана до 30° ю. ш.

Приближаемся к холодным водам Западно-Австралийского течения. Температура воздуха упала до 20°, с юга идет зыбь. Исчезают летучие рыбки. Изменилось и богатство фауны, видов стало меньше, но количество экземпляров больше. Станции идут своим чередом. Важно проследить влияние Западно-Австралийского течения на исследуемый район.

Утром 4 декабря пришли в порт Фримантл, штат Западная Австралия. Отношение к нам несколько нас-

* В современной терминологии — Зондский глубоководный желоб [132. С. 196].

тороженное. Мы привыкли к тому, что портовые формальности занимают ничтожно мало времени, а здесь они затянулись надолго. Особый интерес и внимание проявили университетские круги. Ученые организовали научное заседание в университете, с огромным интересом знакомились с оснащением корабля и научными коллекциями, устраивали далекие экскурсии в окрестности Перта со своими советскими коллегами — биологами, геологами и др. Наконец, накануне отхода корабля устроили в университетском клубе большую встречу с учеными „Витязя“.

10 декабря экспедиция вышла в океан. Пересекаем интересный район Индийского океана. Здесь образуется на поверхности центральноиндийская водная масса, которая распространяется затем далеко на север.

На картах здесь везде должны быть глубины около пяти километров. Наши же эхолоты записывают 3—4 км. Это объясняется малой изученностью восточной „приавстралийской“ части Индийского океана.

Заболел первый помощник капитана. Решили идти прямо на Цейлон. В Коломбо советское посольство сможет переправить больного для лечения на родину. К порту Коломбо подошли вечером 28 декабря.

Стали готовиться к встрече Нового года. Из рефрижератора достали елку, срубленную под Владивостоком. На судне был организован концерт самодеятельности с веселыми остроумными выступлениями. Точно в 24 часа по местному времени все корабли, стоящие в гавани, загудели.

На 2 января назначен мой доклад перед учеными Цейлона. 5 января „Витязь“ вышел в открытое море.

Станции идут своим чередом днем и ночью, по намеченному плану. В каютах жара и почти 100% влажность тропиков. 17 января сомкнули разрез на 16-м градусе южной широты. Теперь мы можем себе представить, как далеко на север распространяются воды, идущие с юга.

23 января 1960 г. прибыли в порт южной Индии — Кочин.

На „Витязь“ прибыла группа ученых. Среди них будущие участники экспедиции: доктор наук Айер — физик, доктор наук Прасад — биолог и магистр Раджу — гидролог.

31 января отправляемся в экскурсию по эстуариям реки Конг на водном трамвае. Плыдем среди сказочного

царства кокосовых пальм. Целый день провели мы среди этой чудесной „венецианской“ Индии.

Но основное — это научные контакты. Е. М. Крепс в своей книге [122] писал: „В Магараджа-колледже начальник экспедиции Богоров читал лекцию для студентов университета штата Керала: „Условия жизни в открытом море“. В большой аудитории собралось человек двадцать профессоров и преподавателей и сотни две студентов. Впереди сидели девушки, в задних рядах — юноши.

Согласно традиции, на докладчика надели сверкающее ожерелье из стеклянных бус и блестящих украшений; ректор благодарил докладчика в пространной, в восточном стиле выдержанной речи на языке хинди, в которой я расслышал имепа Дарвина, и „Бигля“, и „Витязя“. Студенты дружно хлопали, затем нас проводили до пристани“.

Утром 4 февраля покидаем затянувшуюся стоянку в Кочине. Наш путь — на Мальдивские острова. Это множество коралловых островков, являющихся вершинами подводных гор. Решаем зайти на Мальдивские острова — о-ва Мале. Подход сложный, имеет обширные подводные коралловые рифы. Капитану Сергееву приходится ориентироваться и по цвету воды. Идем по извилистому фарватеру, где вода темно-синяя — там глубже. Сильное течение в узостях между рифами представляет дополнительные трудности.

Наконец „Витязь“ внутри атолла. Стали на якорь против небольшой искусственной гавани для мелких парусных судов и лодок.

Вручаем капитану порта письмо султану с просьбой разрешить посещение и сбор кораллов. „Витязь“ — первое советское и вообще русское судно на Мальдивских островах.

Вскоре прибыл гонец с письмом, в котором султан любезно приглашал капитана и начальника экспедиции посетить его для личной беседы. Во дворце множество двориков и павильонов. Эти помещения расположены так, что можно укрыться от солнца в разные часы дня. Темное тиковое дерево, часто с резьбой, красиво выделяет стены и колонны. В приемном зале нам навстречу встает одетый в белый европейский костюм, в каракулевой шапочке султан Мухаммед Диди.

Мы рассказали о наших работах. Султан подтвердил свое согласие на сбор коллекций на коралловых отмелях.

Попрощавшись с этим удивительным уголком природы, идем по широтному разрезу, на 67° восточной долготы. Пересекаем срединный подводный хребет Индийского океана. Мы идем в главный порт Мадагаскара Таматаве.

С 1 марта снова в море.

Обсуждаем работы на предстоящем пути до Бомбея. Это очень ответственный участок, лежащий в центре западной части Индийского океана.

Заход на Коморские и Сейшельские острова для сбора кораллов был запланирован заранее.

Мы проходим мимо острова Мадагаскар и поворачиваем к порту Эльвиль на острове Нуси-Бе. За мысом расположена океанографическая станция — центр французских морских исследований в Индийском океане.

Подходит катер с сотрудниками океанографического центра.

После доклада и оживленного обсуждения, представляющего взаимный интерес, мы распрощались и засветло выходим в море.

Нам предстоит сделать несколько станций в восточной части Мозамбикского пролива. Работа небольшая, и к утру 10 марта «Витязь» подошел к острову Майота в Коморском архипелаге.

Назавтра работа на рифах.

Приехали на островок утром в начале отлива, что позволило делать интересные сборы в лужах, остающихся после ухода воды. А дальше — в глубине — опять чудеса подводного мира. Собранные образцы будут изучены по содержанию извести, стронция и другим геохимическим определениям в скелетах кораллов, моллюсков, иглокожих.

Прощаемся с Коморскими островами. Капитану необходимо выйти в океан в прилив и засветло.

Выполняем разрез со станциями до Занзибара. Все втянулись в работу так, точно не было пребывания на Лунных островах, так арабы называют Коморы.

Утром 14 марта вошли в пролив, отделяющий остров Занзибар от Африки. На следующий день мы на острове Чапани. Мне кажется, я вооружен отлично: маска на лице, кеды на ногах, длинные брюки и брезентовые рукавицы, чтобы не пораниться об острые кусты кораллов. В руках железный ломик и обычная «авоська» для сбора добычи. В лодке все это выглядело отлично. Но первые шаги в воде не обходятся без конфуза.

Наступив на большую актинию и поскользнувшись, падаю, очевидно весьма комично подняв обе руки с ломиком и „авоськой“. В длинных брюках много воздуха, и они представляют собой воздушные мешки, подымающие мои ноги кверху. Кое-как справился под общий хохот и начинаю плыть, опустив голову в воду.

На плоту и на берегу уже разложены трофеи. Начиная работать и я. „Авоська“ быстро пополняется. Надо нести на берег. Пока держу в воде, она кажется легкой, зато тяжело нести по берегу. В небольших ямках вижу массу разнообразных крупных голотурий, оставшейся во время отлива: темно-фиолетовые, серо-зеленоватые, других цветов. Беру толстые желтые и кладу в сумку. Они мгновенно выпускают клейкие нити и опутывают сетку. Я лишился возможности пользоваться «авоськой». Только через два-три дня удалось освободить ее от склеивающих нитей. В море голотурии могут лежать на грунте относительно беспечно, и рыба, желающая полакомиться на вид аппетитной голотурией, в одно мгновение будет опутана клейкими нитями.

Можно было предположить, что три захода, совершенные в течение одной недели, отрицательно скажутся на работоспособности коллектива. Оказалось наоборот. Как только скрылись берега Занзибара, работы возобновились в том же напряженном ритме.

Станции делаем чаще, чтобы уловить отдельные потоки различных вод. Днем очень жарко, температура воздуха 30°. Приближаемся к району сотен различных островов, отдельных скал и подводных гор. Все это остатки исчезнувшего материка — Лемурии, соединявшего некогда Мадагаскар с Индией. Особенно интересна Сейшельская группа.

Подход к главному порту и городу Виктория на Сейшельских островах труден: много подводных коралловых рифов.

Утром 24 марта отправляемся на коралловую отмель около маяка. Плаваем, ныряем. Постепенно накапливается большая коллекция кораллов, моллюсков. Я не рассчитал свои силы и лишь с трудом доплыл до нашего катера. Позорно меня втаскивают через борт. Спешим, мне с капитаном надо успеть на ленч к губернатору.

Решили, что выходить в океан надо засветло, — кораллы очень красивы на дне, их приятно иметь у себя на лабораторном столе, но плавать среди них опасно.

4 апреля показался Бомбей. Индийские ученые готовятся покинуть нас. Говорят, что им грустно расставаться с «Витязем».

Потом пришли корреспонденты газет. Наша экспедиция находится в центре внимания индийской прессы. Журналисты получили от меня заранее заготовленную информацию, и после этого состоялась импровизированная пресс-конференция, на которой мне пришлось отвечать на многочисленные вопросы корреспондентов. Их интерес не праздный, это не погоня за сенсацией. Ресурсы Индийского океана еще пока малоизучены, и для Индии рыбный промысел становится жизненно необходимым для удовлетворения в белковом питании населения страны. Они понимают дружеское наше желание оказать им помощь и искренне благодарны всей нашей экспедиции.

Мой доклад назначен в аудитории Института для исследования рака. Хотя нас хвалили во многих местах и мы верим искренности этой оценки, но было очень приятно услышать добрые слова и здесь, в Бомбее. Тем более что в докладе я делал выводы уже по всей тропической области Индийского океана.

9 апреля «Витязь» снова в море. Мы получили дополнительное задание обследовать район замора рыб в Аравийском море. «Витязь» пересекает район, где глубже 100 м кислорода очень мало. В этом слое кислородного минимума немного и планктона. Зато в приповерхностном слое воды жизнь так и кипит. Это особенно хорошо видно на ночных станциях. Целыми «облаками» проплывают мальки рыб, мелкие веслоногие рачки. Размер их всего-навсего 1—2 мм, но количество настолько велико, что видна сплошная масса. 14 апреля делаем последнюю суточную станцию. Пока идет работа, все жаждут собрать как можно больше материала; как только станция кончается, все хотят скорей прийти домой.

В 12 часов подошли к последней станции вблизи мыса Гвардафуй. Работы 31-го рейса «Витязя» в Индийском океане окончены. Немного грустно. В океанских просторах мы провели полгода напряженной работы.

16—17 апреля провели разрез через Аденский залив от мыса Осмолей на берегу Африки, до мыса Рас-эль-Кальб на Аравийском полуострове.

19 апреля «Витязь» в синих водах Красного моря.

Делаем станции — интересно получить сравнительный материал, а также определить соленость вод Красного моря.

Днем 26 апреля подошли к Дарданеллам. Я заканчиваю отчет и готовлюсь к докладу в Одессе. Мне хочется остановиться на двух моментах. Первое — особенности взаимосвязи физических, химических и биологических явлений и процессов в Индийском океане. Второе — продуктивные районы Индийского океана и их перспективы для развития промысла. Эти два вопроса теснейшим образом между собой связаны.

Точно в назначенное время, утром 28 апреля, «Витязь» подошел к Одессе. На борту короткая пресс-конференция. Затем митинг на прогулочной палубе. Условились о моем итоговом докладе в университете).

23 мая 1960 г. по возвращении в Москву В. Г. Богоров сделал доклад «Некоторые результаты исследований «Витязя» в Индийском океане в 1959—1960 гг.» на совместном заседании Всесоюзного гидробиологического общества АН СССР, Географического общества СССР и Московского общества испытателей природы [203].

В начале 1965 г. в Севастополе планировалось провести совещание по Индийскому океану, на которое Богоров послал доклад «Распределение биомассы планктона в продуктивном слое Индийского океана» [221]. В этом докладе он обобщил данные по трем рейсам «Витязя» (31-й, 33-й в сезон зимнего муссона, 35-й в сезон летнего муссона). Планктонные исследования, проведенные сотрудниками лаборатории, позволили представить общие закономерности распределения различных групп организмов.

«В Индийском океане, как и вообще в тропических водах океана, максимумы фитопланктона расположены: 1) в местах подъемов вод, где происходит вынос биогенных элементов непосредственно к поверхности, в слой активного фотосинтеза и 2) в водах с высоким положением термоклина (в зонах дивергенций течений и в циклонических циркуляциях), где он оказывается в слое ветрового перемешивания, благодаря чему питательные соли попадают в фотосинтетическую зону. Такими районами в Индийском океане в сезон зимнего муссона оказываются: дивергенция на границе Южного экваториального течения и Экваториального противотечения, район циклонической циркуляции у остро-

вов Чагос, район дивергенции к западу от Мальдивских островов, Аравийское море и районы прибрежного поднятия вод к югу от о-ва Ява и у северо-восточной Австралии. <...>

Максимумы мелкого зоопланктона, представленного в основном видами-фитофагами, имеют практически такое же распределение. Это и понятно: самки выметывают наибольшее количество яиц в местах наилучшего откорма, а в результате быстрого развития планктона в теплых водах он не успевает унести течением на значительное расстояние от мест подъема вод. Сохранению максимума мелкого зоопланктона в местах, богатых фитопланктоном, способствует и вытянутость этих районов в широтном направлении. <...> Интересно отметить, что в Тихом океане получается сильно отличная картина: в результате очень существенных различий в интенсивности подъема вод экваториальной дивергенции вдоль основного переноса вод образуется широтное расчленение в пространстве районов максимумов организмов, принадлежащих к разным трофическим группам и различающихся по времени, которое требуется на их развитие.

В отличие от фитопланктона, зависимость распределения зоопланктона от зон опускания вод неоднозначна. <...>

В сезон летнего муссона происходит кардинальная смена системы течений, изменение топографии слоя скачка и расположение фронтальных зон. В результате картина распределения планктона тоже изменяется: зоны максимумов оказываются в Бенгальском заливе, у северо-западной оконечности Австралии, а также в экваториальном районе и у берегов Явы. Общее количество планктона в летний сезон оказалось приблизительно в 2 раза богаче, чем в зимний.

Распределение макропланктона, включающего в основном высших ракообразных (эвфаузиид, декапод), сифонофор, кальмаров и мелких рыб, т. е. крупных фильтраторов и хищников, интересно в практическом отношении с двух точек зрения. Во-первых, эти организмы служат пищей тунцов и других крупных рыб и тем самым определяют их количественное распределение. Во-вторых, большинству видов макропланктона свойственны резкая неравномерность вертикального распределения и способность образовывать узкие слои сравнительно высоких концентраций, которые регист-

пируются эхолотами в виде так называемых звукорассеивающих слоев. <...>

Интересно отметить поразительное совпадение между картой распределения макропланктона и картой по распределению кальмаров, составленной по данным о количестве клювов этих животных в донных осадках. <...> Обращает на себя внимание большое сходство в распределении и конфигурации районов, богатых макро- и мезопланктоном. Эта связь не случайна. Обе группы в своем количественном распределении связаны с распределением своих пищевых организмов — водорослей. Но на развитие макропланктона требуется большее количество времени, чем на развитие мелких организмов, и за это время они успевают быть отнесенными течением от тех мест, где продукция яиц у их предыдущей генерации была максимальной. В Индийском океане благодаря суточной вертикальной миграции макропланктона получается, что организмы в дневное и ночное время оказываются на глубинах, где господствуют течения в противоположных направлениях. При этом скорости этих течений равны. Поэтому планктеры двигаются в дневное время в восточном, в ночное — в западном направлении и практически не претерпевают существенных перемещений по широте. Зато в меридиональном направлении существует относительное отклонение от дивергенции, который хотя и невелик по скорости, но приводит к наблюдаемому сдвигу скоплений крупных организмов по отношению к максимуму мелких. Расстояние между этими максимумами оказывается равным 300—900 км. На прохождение такого расстояния при существующих скоростях течений требуется 63—88 сут. Это время требуется для развития цепи популяций: фитопланктон — мелкие фитофаги — макропланктон и мелкие рыбы. Интересно отметить, что изложенные представления о механизме образования разобщенных в пространстве скоплений различных групп организмов подтверждаются также распределением мелких хищных копепод, максимумы которых вытянуты в виде узких полос между скоплениями мезо- и макропланктона.

Таким образом, индоокеанские материалы позволили сформулировать общую закономерность о сдвигах максимумов различных планктеров по отношению к районам подъемов вод на расстояния, зависящие от длительности развития этих организмов или их положения

в трофической цепи, с одной стороны, и от скорости разноса течениями — с другой. Причем для оценки сдвига максимумов мигрирующих животных следует учитывать данные по течениям на глубинах их дневного и ночного нахождения. <...>

Следующим за макропланктоном звеном в трофической цепи пелагиали являются пелагические рыбы, в частности тунцы. <...> Данные по содержанию желудков этих очень важных промысловых объектов говорят о том, что спектр их питания чрезвычайно широк и включает очень большой список видов. Основная же роль в их рационах принадлежит животным, образующим концентрированные скопления. <...> Поэтому неудивительно очень большое совпадение карт количественного распределения планктона и тунцов. <...> Столь же хорошее совпадение аналогичных материалов по Тихому океану позволяет рекомендовать использование эхолотных карт распределения макропланктона (составление которых не требует специальных затрат времени) для поисков промысловых скоплений тунцов. <...>

Для характеристики вертикального распределения планктона было выбрано 30 массовых видов копепод и сопоставлена их численность на разных горизонтах в дневное и ночное время.

Полученные материалы позволили выделить 3 группы, различающиеся по характеру распределения: 1) виды, приуроченные в основном к верхним слоям поверхностной зоны, 2) виды, обитающие во всей поверхностной зоне, и 3) интерзональные виды, обитающие в поверхностной, переходной, а иногда и в верхних горизонтах глубоководной зоны. <...>

Амплитуда и интенсивность суточных перемещений большинства видов и биомассы в целом также находятся в зависимости от гидрологических особенностей района: в бедных планктоном областях Экваториального течения, где велика прозрачность воды, а слой скачка лежит глубоко, интенсивность миграций максимальна. По мере увеличения градиента температуры по вертикали возрастает продуктивность планктона, увеличивается мутность воды и интенсивность миграций резко убывает».

После «зачарованных островов» Индийского океана окунуться в московские будни было особенно трудно. Хотелось отдохнуть после тяжелого и изнурительного рейса, привести в порядок дневниковые записи, пока впечатления не затуманили время и заботы... Но ничего этого не было.

Даже в экспедиции Москва не забывала напоминать о себе. Реорганизация административного аппарата в стране касалась и вопроса о совместительстве. Ведущие ученые Академии наук преподавали в различных высших учебных заведениях страны. Чтение лекций и подготовка молодых специалистов к научной и производственной деятельности заставляла по-новому взглянуть на те научные проблемы, которыми занимались сами ученые. История науки знает много открытий, которые были сделаны учеными при подготовке к лекциям. Достаточно напомнить классический пример Д. И. Менделеева, который, пытаясь в более доступной форме изложить свойства химических элементов, пришел к открытию периодического закона.

Общение с ведущими учеными было необходимо для студентов. Они имели возможность непосредственного контакта с научными учреждениями и институтами, выполняли курсовые и дипломные работы в коллективе специалистов. Достойных студентов приглашали на работу.

И неожиданно эта связь была разорвана. Были приняты правительственные решения о запрещении совместительства, и сотрудники кафедры и деканат географического факультета МГУ направили телеграмму Богорову на «Витязь»:

«Дорогой Вениамин Григорьевич только что решением ЦК запрещены все формы существовавшего ранее совместительства тчк Поэтому мы очень обеспокоены судьбой вашей кафедры нет ли возможности перейти Вам на факультет на полную ставку. Телеграфируйте. Спасибо за телеграммы. Нетерпением ждем Вашего возвращения. Большой привет всех географов, ваших друзей, учеников тчк. Счастливого плавания».

В ответной телеграмме ректору МГУ академику И. Г. Петровскому Вениамин Григорьевич писал: «Глубокоуважаемый Иван Георгиевич. Находясь в Индийском океане на «Витязе» получил телеграмму от декана географического факультета, извещающую меня о за-

прещении совместительства по университету тчк На таком большом расстоянии мне трудно решить вопрос перехода в университет полностью хотелось бы отложить решение такого серьезного вопроса до моего возвращения в мае этого года».

Активная позиция в этом вопросе многих ведущих ректоров высших учебных заведений страны заставила пересмотреть вопрос о преподавании ученых и их совместной работе с университетами. Но этот эпизод и другие более мелкие неприятности создавали тяжелую нервную перегрузку.

Судьба Института океанологии была еще не решена, и этим вопросом пришлось заниматься Богорову. Директор института В. Г. Корт в это время взял отпуск, исполняющим обязанности директора был назначен Богоров [178].

В качестве запасного варианта Богоров предложил перевести Институт океанологии в научный центр Пущино-на-Оке, где строилось несколько академических институтов [180]. Этот вариант Богоров тщательно обсуждал с академиком Глебом Михайловичем Франком, директором Научного центра.

В августе 1960 г. решалась судьба Института океанологии. Богорова вызвали для доклада в отдел науки ЦК КПСС. К этому докладу Вениамин Григорьевич готовился тщательно, и его мотивировка о необходимости нахождения Института океанологии в Москве была вполне убедительна.

После доклада Вениамина Григорьевича попросили выйти в приемную и там ждать решения комиссии. Затем его вызвали и сказали, что Институт океанологии АН СССР остается в Москве.

Это было в пятницу 20 августа 1960 г. Вениамин Григорьевич приехал на дачу. Был теплый солнечный вечер. Неожиданно для всех он стал пилить дрова, пилил быстро, с остервенением, затем бросил ножовку и пошел гулять вдоль реки, но быстро вернулся. Ему было плохо. Ночью вызвали скорую помощь, и утром в 5 часов Вениамин Григорьевич оказался в больнице Академии наук. Врачи определили тяжелый инфаркт — поражены были три сердечные стенки.

В конце сентября 1960 г. в Москве проходила 48-я сессия Международного совета по изучению моря, где Богоров представил доклад: «Продуктивные зоны океана» [204].

В это время Вениамин Григорьевич находился в больнице. Постепенно здоровье его улучшилось. Он переехал для долечивания в санаторий «Узкое».

Он решает уйти с поста зам. директора. Одновременно с этим у него появляется идея об организации лаборатории продуктивности. В связи с тем что врачи категорически запретили ему экспедиционную работу в море, он решает сконцентрировать свои интересы на лабораторных экспериментах по продуктивности. Это направление активно развивалось в ведущих странах мира. Никогда не делая секретов из крупных мероприятий, он обсуждает свою мысль с ведущими сотрудниками института и с директором В. Г. Куртом. Никаких принципиальных возражений не возникло, тем более что в Президиуме АН СССР эту идею поддержали.

Поэтому 10 июля 1961 г. Вениамин Григорьевич подает заявление на имя директора ИОАН профессора Курта об организации в институте лаборатории продуктивности [205]. «Исследование продуктивности океана является одним из важнейших вопросов познания различных явлений, характеризующих природу и использование богатств океана. <...>

В своей деятельности лаборатория продуктивности будет базироваться на тесной кооперации с различными лабораториями института и с проведением экспериментальных работ в отделениях на морях».

Это заявление, написанное от руки, хранит тайпу тех глубоко личных воспоминаний и ассоциаций. В конце заявления стоит дата: «10 июля 1961 г.», где цифра 6 написана по другой цифре. Внимательно рассматривая первоначально написанную цифру, можно обнаружить цифру 4. В этом случае дата «1941 г.» — дата организации лаборатории океанологии.

В глубине души остались живые воспоминания об организации лаборатории океанологии и, может быть израненное сердце нервно толкнуло поток крови и рука автоматически писала 1941 г., а может быть, где-то глубоко в сознании нервно задрожала жилка воспоминания и мысленно произошло сдвигание ситуаций...

В углу этого заявления резолюция о сборе мнений, и мнения разделились. Лаборатория продуктивности не была организована. Вениамин Григорьевич не стал требовать или «нажимать» через Президиум. Он подал заявление об уходе с поста зам. директора института и с 1 августа 1961 г. был зачислен на должность старшего

научного сотрудника в лабораторию планктона [204].

Президиум АН СССР отметил плодотворную 20-летнюю деятельность Богорова в должности зам. директора Института океанологии в трудный период его становления и развития и выразил ему благодарность [204].

«Всесторонние исследования физических, химических, биологических и геологических процессов, протекающих в океане, позволили советской науке подойти к решению важнейших проблем продуктивности моря, подводящих теоретическую базу для промысла рыбы и китов», — писал Богоров в статье «Раскрытые тайны океана» в газете «Советская Россия» 12 октября 1961 г.

В июне 1962 г. в ЦК КПСС и Совете Министров СССР был рассмотрен вопрос «О мерах по увеличению добычи рыбы и производства рыбной промышленности» [137], в котором выдвигалась необходимость увеличения добычи морских продуктов до 5 млн т в 1965 г. на основе научно-исследовательских работ в открытых морях и океанах. Начиналось широкое развитие в СССР океанического рыболовства, которое вскоре будет давать порядка 80% всех рыбных продуктов.

Начиная с 1961 г. бурно развиваются мероприятия в области организации различных океанологических служб. 14 марта 1961 г. был создан Межведомственный научный совет по изучению океанов и морей при Президиуме АН СССР [188].

31 августа 1961 г. был организован Научный совет по проблеме «Изучение океанов и морей и использование их ресурсов» [188]. В соответствии с Постановлением Президиума АН СССР от 8 сентября 1961 г. Океанографическая комиссия была передана в Отделение геолого-географических наук АН СССР.

В составе Научного совета по проблеме «Изучение океанов и морей и использование их ресурсов» была создана секция «Полярные исследования», в которую вошли ведущие ученые и специалисты в области изучения и использования ресурсов Северного Ледовитого океана. В состав этой секции был выбран В. Г. Богоров.

Институт океанологии в 1961 г. получил филиал в Калининграде, началось также проектирование Тихоокеанского отделения [206]. Начал выходить журнал «Океанология», главным редактором которого стал Л. А. Зенкевич.

В первом номере журнала «Океанология» напеча-

на статья Богорова и Расса «О продуктивности и перспективах рыболовства в водах Индийского океана» [94], в которой приведены две карты распределения планктона и личинок рыб (тунцов, марлинов и меч-рыбы), совпадающие друг с другом.

В 1961 г. была закончена большая перестройка деятельности Академии, в результате которой сотни институтов были переведены в министерства и ведомства по их отраслевой тематике.

Через несколько лет возник вопрос о возвращении институтов в Академию наук СССР. Сначала это были голоса отдельных членов Академии, но затем и Президент АН СССР М. В. Келдыш предложил вернуть часть институтов, но с большими оговорками [135]. И это вполне естественно — легче выбросить институт, чем снова организовать научный коллектив!

Г л а в а 6

Биологическая трансформация энергии и веществ в океане (1962—1971)

25 апреля 1962 г. умер профессор Петр Иванович Усачев, заведующий лабораторией планктона Института океанологии. В «Трудах Института океанологии» Богоров публикует статью, посвященную памяти П. И. Усачева [64].

17 мая 1962 г. Вениамин Григорьевич Богоров становится заведующим лабораторией планктона.

Начиная с 1946 г. он постоянно курировал эту лабораторию, руководил многими научными темами сотрудников и аспирантов. Организационные вопросы в лаборатории решали вместе с Богоровым.

Вениамин Григорьевич Богоров участвовал в конференции ООН по вопросу о применении научных и технических знаний для удовлетворения менее развитых районов, которая проходила в Женеве с 3 по 12 февраля 1963 г. [207].

5 февраля В. Г. Богоров выступил на пленарном заседании с докладом «Биологические ресурсы тропической области трех океанов (Атлантического, Индийского и Тихого)».

«По берегам тропической области Атлантического, Индийского и Тихого океанов обитает значительная часть населения Земли. Перед этими странами стоит задача удовлетворения людей в разнообразных продуктах питания. Особенно быстро в этих странах необходимо поднять количество потребляемой белковой пищи. Рыбный промысел является одним из важнейших способов решения значительной части этой проблемы. <...>

Сейчас лучше говорить не о бедности биологическими ресурсами тропической области трех океанов, а малой исследованности этой грандиозной акватории.

Сейчас можно указать на громадные биологические ресурсы вод Западной и Восточной Африки, северной части Индийского океана, вод, омывающих острова Индонезии, многие районы Океании и воды вблизи Центральной и Южной Америки».

Этот доклад настолько заинтересовал участников конференции, что председатель секции «Морские рыбные промыслы» просил Богорова сделать 7 февраля дополнительный, незапланированный доклад. Он выбрал тему «Океанография и морские рыбные промыслы», в котором особо отметил необходимость международного сотрудничества в области рыбного промысла. Проблема рационального использования богатств океана волновала в первую очередь биологов, так как мощь рыбопромыслового флота чрезвычайно возросла. Это могло привести буквально к разгрому всех промысловых ресурсов.

Поездка в Женеву в значительной степени укрепила его душевные силы. Он чувствовал себя способным еще много сделать, о многом рассказать. Болезнь не уменьшила и не сказалась на его трудоспособности и энергии. Он также активно принимал участие во всевозрастающем числе различных комиссий, обществ, на заседаниях и совещаниях в министерствах и комитетах, в учреждениях и научных редакциях. Выступал с публичными лекциями, много писал. Порой казалось, что он был здоровым человеком.

В 1965 г. Комитет по Ломоносовским премиям Комитета по кинематографии СССР присудил Вениамину Григорьевичу Богорову почетный диплом I степени с вручением памятной медали и нагрудного знака лауреата Ломоносовской премии как научному руководителю фильма «Зачарованные острова», выпущенного киностудией «Моснаучфильм». Главный режиссер фильма — А. М. Згуриди, главный оператор — Н. Юрушкина [221].

Фильм «Зачарованные острова» снимался на Курилах, на острове Барса-Кельмес в Аральском море, в Индонезии, Австралии и Новой Зеландии. На острове Комодо в Индонезии операторы долго и терпеливо выслеживали гигантского варана, в Австралии они снимали сумчатых животных, в Новой Зеландии — самого древнего живущего на Земле животного — ящерицу гаттерию (туатару), на Курильских островах — калана, на острове Барса-Кельмес — сайгаков.

Александр Михайлович, обсуждая с Богоровым будущие объекты съемок, получил от него рекомендательные письма к ученым Индонезии, Австралии и Новой Зеландии, в которых он просил их оказать помощь и содействие съемочной группе. Эти письма оказались очень полезными, Згуриди с удовольствием потом рассказывал о дружеской поддержке ученых этих стран. Оказалось, что заходы «Витязя» остались в памяти людей, а письма Богорова сделали возможным преодолеть многие формальные стороны всей этой киноэкспедиции.

В памяти Вениамина Григорьевича хранились многие удивительные места, в которых ему приходилось бывать, и, когда возникала в этом необходимость, он тут же называл именно то место, которое необходимо было посетить. «Куда, по вашему мнению, нам следует поехать для съемок южной фауны?» — вспоминал А. М. Згуриди [143].

— Конечно, на Хайнань! — ответил нам наш давний друг профессор Богоров. — Там вы найдете буквально все, что вам нужно, даже кораллы. Тем более что оттуда рукой подать до Парасельских островов, — добавил он и, как всегда, улыбнулся своей милой, застенчивой улыбкой».

* * *

На общем собрании АН СССР (14—15 мая 1963 г.) Президент Академии М. В. Келдыш сообщил о мерах по улучшению деятельности Академии наук СССР и академий наук союзных республик, в результате которых в структуре Академии были созданы отделения [142]. Институт океанологии оказался в Отделении наук о Земле, которое возглавил академик А. П. Виноградов.

Рассказывая о новом Отделении наук о Земле, А. П. Виноградов отметил: «...» «удивительное впечатление производят современные карты дна Мирового океана, где можно увидеть тысячи вулканических конусов. Ничего подобного нельзя было представить себе в недалеком прошлом». Остановившись на работах, проведенных в Институте океанологии, он выделил основные перспективные работы: «Три крупнейшие проблемы стоят перед океанографами — изучение течений и перемешивания вод океана, геология его дна, исследование организмов, особенно в биохимическом отношении» [143].

Члены Академии, научные интересы которых выходили за рамки вновь созданных отделений, могли состоять одновременно в двух отделениях. Богоров и Зенкевич состояли в Отделении наук о Земле, но одновременно были выбраны в Отделение общей биологии.

В январе 1964 г. был создан научный совет по проблеме «Гидробиология, ихтиология и использование биологических ресурсов водоемов». Научный совет включал три секции. Секцию «Биологические проблемы океана» возглавил Богоров. Была создана проблемная записка, которая содержала предложения по развитию исследовательских работ, охватывающих весь комплекс биологических вопросов, связанных с органическим миром океанов, морей и внутренних водоемов.

Всесоюзное гидробиологическое общество АН СССР, в Центральном совете которого состоял В. Г. Богоров, провело 1—8 февраля 1965 г. свой первый съезд, на котором особо были отмечены работы по использованию пищевых ресурсов Мирового океана. На съезде были обсуждены итоги и перспективы развития основных направлений гидробиологии: продуктивность водоемов (в том числе первичная продукция океана), биологическая структура океана как основа использования его биологических ресурсов, биологические ресурсы морей и пути их использования, динамика численности промысловых и кормовых организмов и вопросы биоценологии, а также вопросы охраны и использования внутренних водоемов, рек, прудов и водохранилищ.

Богоров уделял много внимания рациональному использованию биологических ресурсов морей и океанов. Может быть, даже слишком много. Но ведь существовала и противоположная точка зрения — максимальное изъятие! И эта точка зрения где-то поддерживалась: «Человечество не может ждать милостей от моря, оно должно взять у него пищевые ресурсы и полезные минералы» [132]. В том же номере журнала «Вестник АН СССР» опубликована статья Богорова «Первичная продукция океана и ее использование» [66]. Она началась словами о бережном отношении к природе: «Исследование биологической продуктивности океана позволяет определить пути и формы рационального использования морских биологических ресурсов, дать количественные рекомендации об оптимальных объемах вылова живых существ, обитающих в океане».

Несмотря на то что Богоров был заведующим лабо-

раторией планктона, он все время возвращался к своей идее создания лаборатории продуктивности. Во время отчета о деятельности лаборатории планктона 5 февраля 1964 г. он снова поднял вопрос о ее организации [208]. Только в 1965 г. ему удалось частично осуществить эту идею. При лаборатории планктона был создан кабинет первичной продукции, который возглавила О. И. Кобленц-Мишке.

Широкий характер исследований по продуктивности морских сообществ был принят в 1966 г. при составлении Международной биологической программы.

В 1964 г. Богоров становится заведующим кафедрой гидробиологии биолого-почвенного факультета МГУ [216]. До его прихода на кафедре гидробиологии работы велись исключительно в плане кафедральных работ факультета. С приходом Вениамина Григорьевича работа кафедры резко изменилась. Появилась основная тема: «Биологическая продуктивность гидросферы», которая была включена начиная с 1965 г. в план важнейших работ факультета [212].

В какой-то степени ему удалось доказать необходимость исследования продуктивности, пусть это произошло не в Институте океанологии, а в Московском университете,— для него это было не столь важным. Главное — его направление получило реальную почву для развития.

1 июля 1964 г. Богоров выступил на Ученом совете ИОАН с информацией, что биолого-почвенный факультет МГУ выдвинул на соискание Ленинской премии книгу Л. А. Зенкевича «Биология морей СССР», и предложил поддержать [208]. Богоров неоднократно выдвигал Л. А. Зенкевича в действительные члены АН СССР, пропагандируя его научные заслуги в многочисленных статьях и рецензиях. В 1968 г. Л. А. Зенкевич был избран в академики.

Указом Президиума Верховного Совета СССР от 28 декабря 1964 г. Богоров был награжден орденом Трудового Красного Знамени за заслуги в области гидробиологии и в связи с 60-летием со дня рождения [138].

В конце декабря 1964 г. в Институте океанологии торжественно отмечали его шестидесятилетие. На домашний адрес приходили письма и телеграммы, в Институт — официальные поздравления.

Академик Дмитрий Иванович Щербаков, поздравляя Вениамина Григорьевича, писал: «Не сомневаюсь,

что океанологии, пережившей у нас в Союзе несколько тяжелых лет, предстоит великое будущее. Думаю, что и в системе Академии наук она не погибнет, поэтому мои пожелания распространяются одновременно и на Вас лично и на тот Институт, в котором Вы работаете».

Академик Василий Владимирович Шулейкин прислал письмо от 12 февраля 1965 г. «Только сейчас мне — с оказией — доставили повестку на торжественное заседание, посвященное Вашему шестидесятилетию. Поэтому — поздравляю Вас с юбилеем, опаздывая в фазе.

Это не мешает желать Вам доброго здоровья, счастья и успехов в науке на долгие годы.

Редко приходится — и редко придется в будущем — с Вами встречаться. Тут мне вспомнилось сразу два эпизода: 1) энергичное отстаивание Вами постройки «Витязя», к которой, говоря мягко и в пределах печатных терминов, Ширшов относился более чем пассивно; 2) плавморнинская елка в незапамятные времена, когда Вам была вручена какая-то елочная игрушка с присокуплением стишка. Не помню, как начинался этот стишок, но хорошо помню, как он заканчивался: «...и не мыслю жизнь без споров — Богоров».

Адмирал флота Советского Союза И. С. Исаков прислал письмо, в котором он писал: «Не знаю более достойную, широкую и партийную фигуру, способную возглавлять советских исследователей Мирового океана».

Вениамина Григорьевича поздравили капитаны судов, с которыми он плывал давно и совсем недавно. Его поздравили представители различных министерств и ведомств, все региональные институты рыбного хозяйства нашей страны.

Географический факультет МГУ в приветственном адресе отмечал: «Вы всегда были для нас крупным ученым, умелым педагогом и обаятельным, любимым человеком. Сила Вашего обаяния, ее источник в исключительной благожелательности к людям. Вам не был никто безразличен: студент, лаборант, педагог, профессор — для каждого, при исключительной Вашей занятости, находились нужные, вдохновляющие слова. Беспредельно доверяя сотрудникам, предоставляя максимум самостоятельности в работе, Вы зорко наблюдали за творческой деятельностью и научным ростом каждого члена коллектива.

Мы очень жалеем, что Вы ушли с нашего, географического факультета, посвятив себя кафедре гидробиологии, но мы и сейчас считаем Вас географом, членом нашего коллектива».

Его поздравляли коллективы факультетов и кафедр биолого-почвенного и геологического. Сотрудники Музея земледелия МГУ благодарили за помощь при создании экспозиции музея.

В приветственном адресе сотрудники Зоологического института АН СССР писали: «Вы были одним из первых ярких пропагандистов количественного метода в изучении планктона для выяснения его роли в общей биомассе живого вещества водоема».

Сотрудники Института океанологии подчеркивали: «Трудно переоценить Вашу роль в создании Института океанологии АН СССР и его исследовательской базы — флагмана научного флота Академии наук СССР — красавца «Витязя».

В Лаборатории бентоса написана поэма о жизненном пути В. Г. Богорова, в которую вошли многочисленные стишки, написанные в разное время. Некоторые из них любопытны для нашей истории:

Творя дипломную работу неустанно,
Еще студентом изучали вы
Планктон из луж в окрестностях Москвы —
Ведь «в каждой луже — запах океана».

... Ученый секретарь Плавморнина:

А вот я сделаю Веньке гадость: он только что женился, а я его в рейс отправлю!»

...Рвался о камни оттер-трал,
И думал Венечка с тоскою:
«Пусть бы черт вас всех побрал
С ихтиологией такою...»
И с изяществом и с грацией
Занимаюсь я миграцией,
Но не мыслю жизнь без споров —

Богоров.

...Глянь, из лона синих вод
Ве Ге Богоров плывет,
Море вспенил он бурливо
И родил такое диво:
Не мышонка, не лягушку,
А неведому зверюшку
Под названием ИОАН,
Чтоб изведаль океан.
«Плыви наш „Витязь“, наш лебедь белый...»

Вениамина Григорьевича поздравляли: студия Моснаучфильм, издательство «Мысль», редакция журнала «Знание—сила», редакции газет.

И масса телеграмм и писем личных, в которых из обычных стандартных слов были сложены нестандартные фразы.

Пришла слава ученого и огромное уважение к его труду, к его самоотверженному гражданскому мужеству.

К этому времени имя Богорова стало настолько известным, что один профессор рассказывал анекдотический случай. Его аспирант, сидя вместе с ними, очень удивился, когда на одном заседании председатель дал слово Вениамину Григорьевичу. «Это какой Богоров? Тот, кто печатался в тридцатых годах? — спросил он профессора. — Тот самый. — А я думал, что он уже давно умер, — сказал с удивлением аспирант».

На своем шестидесятилетии Вениамин Григорьевич сделал доклад о биологической продуктивности океана. И через два месяца, в феврале 1965 г., он получил письмо из редакции журнала «Природа», в котором его просили написать статью по докладу [67].

Эта статья была переведена и издана в Канаде. Как это часто случалось со многими статьями, напечатанными в СССР после 1945 г., когда, например, журнал «Доклады АН СССР» перестал переводить статьи на английский язык, коллеги из других стран не цитировали эти работы. Научные данные не выходили за наши границы. Но со многими статьями Богорова было иначе. Некоторые из них переводили и печатали в разных иностранных изданиях. О них знали, и эти публикации входили в мировой научный фонд. Статья Богорова, опубликованная в «Природе», вошла даже в популярную литературу*.

«Отсутствие данных о биомассе океана и ее продуктивности позволило употреблять слова любых превосходных степеней по вкусу авторов. В действительности же только минеральные, химические и водные ресурсы океана безграничны. Другое дело — биологические: они, как и на суше, зависят от интенсивности промысла — ведь промышленный лов ведется почти повсеместно. При разумной, рациональной эксплуатации биоло-

* См., например, «Год кита», написанную американским зоологом Виктором Шеффером [128].

гические ресурсы можно поддерживать постоянно на высоком уровне и даже увеличивать их. Неправильное использование приводит к их обеднению и даже исчезновению. <...> Сейчас океан как бы потерял свою «безграничность» по горизонтали и по вертикали. Человек уже как бы охватил его своими знаниями! Но тем не менее осталось еще много неизвестного. <...>

Раньше считалось, что основным источником поступления питательных солей в моря и океаны служит речной сток. Однако последующие исследования показали, что удобряющее воздействие речного стока сказывается только вблизи впадения крупных рек. Зато колоссальные запасы питательных веществ в морях и океанах находятся глубже того слоя, где возможен фотосинтез (глубже 100 м, и особенно глубже 200 м), т. е. там, где они не потребляются водорослями. Поэтому в районах, где идет подъем глубинных вод к поверхности, создаются благоприятные условия для фотосинтеза. Особо мощное пополнение питательными веществами происходит под воздействием постоянных или длительно действующих ветров, или в процессе дивергенции и циклонических круговоротов, или в результате сезонных изменений температуры. <...>

Таким образом, помимо света и питательных веществ, которые необходимы для фотосинтеза, физические условия подъема глубинных вод влияют самым существенным образом на формирование различных по продуктивности районов океана. <...> Во всех климатических зонах есть богатые и бедные жизнью районы.

Изучение биологической структуры океана, географической зональности и роли организмов в различных процессах, которые протекают от поверхности до дна,— все это послужило основой для привлечения биологов для составления морских карт. Управление гидрографической службы ВМФ утвердило В. Г. Богорова членом редакционной коллегии «Атласа океанов». В своем письме от 5 октября 1964 г. Начальник управления гидрографической службы ВМФ СССР вице-адмирал А. И. Рассохо писал: «Создание Атласа требует решения ряда крупных проблем и возможно только при условии постоянного руководства со стороны наиболее авторитетных и высококвалифицированных специалистов — ученых, работающих в различных областях науки» [219].

К 1965 г. разносторонние научные достижения Института океанологии достигли значительных успехов, но одновременно с этим возникла разобщенность научных тем. Если раньше все исследования объединялись географическим подходом комплексного исследования океанов, то теперь каждому научному направлению требовались специализированные научные рейсы судов. Вопросы развития института нуждались в принципиально новом решении. Все это бурно обсуждали в институте, и было высказано много критических замечаний в адрес дирекции [209]. Претензии сводились к тому, что если и дальше проводить углубленные исследования каждой темы, то это может привести к раздроблению института и его развалу. Вениамин Григорьевич активно включается в обсуждение, чтобы выйти из создавшегося тупика. Отойти в сторону и не тратить силы — этого не было в его характере. И не потому, что он не мог жить без организационных мероприятий, а потому, что в результате этой работы, требующей огромного нервного напряжения, появлялась возможность для плодотворной работы всего коллектива. А ведь институт — его детище!

Президиум АН СССР в лице академика-секретаря Отделения А. П. Виноградова предложил усилить физико-математическое направление в институте и новую кандидатуру — директора — математика профессора А. С. Моница.

Богорова волнует организация в этом новом периоде развития Института океанологии проблемы сбалансированности научных направлений. Поэтому он выдвигает не одну, а две основные стратегические темы: 1) трансформация энергии и веществ в океане; 2) геофизические поля в океанической оболочке Земли [209].

Эти две темы Вениамин Григорьевич предложил разделить на 4 проблемы: 1) физические процессы; 2) геология дна; 3) геофизические поля; 4) биологическая трансформация энергии и веществ. В последней проблеме он выделил три основных вопроса: 1) биологическая структура океана (распределение и экология); 2) биологическая продуктивность (первичная и вторичная трансформация веществ); 3) биологические ресурсы океана.

Он считал, что при такой схеме план становится фундаментальным и определяет лицо института, и предложение было принято.

Стратегическое направление научных исследований института Богоров рассматривал как развитие идеи единства океана [68]:

«Природу океана можно (и нужно) представлять как грандиозный процесс трансформации и обмена энергии и веществ. При этом физические, химические, биологические и геологические процессы объединяются, несмотря на все различия в их существе и методах исследования.

Вся проблема в целом является, по нашему мнению, центральной проблемой современной океанологии, а ее биологическая часть — важнейшим разделом изучения океана. <...>

Со времени образования океана идет эволюция его природы под воздействием различных сил. <...>

Космические и земные влияния существуют со времен образования водной массы океана. Они принципиально мало изменились за многомиллиардную историю эволюции океана. Зато появление живых существ изменило характер трансформации энергии и обмена веществ в океане, и в первую очередь химических процессов.

Вернадский писал: «Какой бы элемент мы ни брали, всюду мы видим одну и ту же картину: всюду живое вещество, жизнь является основным агентом, создающим химию моря». И более того, живые организмы — могущественная сила на Земле, всевозрастающая с ходом времени. Биологические процессы сами зависят от космических и земных условий, т. е. являются производными и первого и второго порядка, а по месту они — земные. Новое качество — жизнь — столь отлично от небологических процессов, что заставляет выделять биологические процессы как равные с космическими и земными влияниями на природу океана. Воздействие космических, земных и биологических процессов настолько взаимосвязано, что почти все физические, химические, биологические и геологические процессы в чистом виде не протекают. Все они взаимообусловлены и создают единство природы океана. Этому способствует то, что само „тело“ океана — вода — всегда находится в движении, и происходит перемешивание массы воды со всем в ней находящимся. Единство в многообразии — наиболее характерная особенность океана. <...>

Процесс перераспределения энергии и веществ строго контролируется и сбалансирован. Пространство и вре-

мя в жизнедеятельности организмов и их связи со средой приобрели особое значение. Медленное течение химической эволюции сменилось бурным темпом трансформации и обмена энергии и веществ в океане под воздействием живых существ, этому содействовала присутствующая живому грандиозная способность к воспроизводству.

Образовавшийся биотический океан принципиально отличается тем, что к господствовавшим до его формирования космическим и земным воздействиям на его природу прибавилось влияние живых существ. Это влияние все увеличивалось с течением времени. <...>

Развитие хлорофиллоносных организмов было событием колоссальным. По своему значению в развитии жизни на Земле оно уступало только процессу возникновения первых живых существ. <...>

Эволюция жизни стала идти значительно быстрее и разнообразнее. Трансформация и обмен энергии и веществ в океане пошли принципиально другим путем. <...>

Несмотря на кажущуюся парадоксальность, летоисчисление современного океана надо отнести ко времени развития фотосинтеза и начавшегося господства окислительной среды.

Одновременно с появлением живых организмов шла эволюция и умножение биологической продуктивности. В процессе биотрансформации и обмена энергии и веществ продуктивность играет решающую роль. <...>

Главнейшими условиями, определяющими количественно биологическую продуктивность океана, являются:

1. Сами организмы и их взаимоотношения.
2. Свет.
3. Питательные соли (биогенные элементы).

Биологическая продуктивность как важнейшая часть процесса трансформации и обмена энергии и веществ в океане осуществляет разнообразные воздействия на химию вод и илов, на процесс осадкообразования, на некоторые физические процессы.

Нам казалось необходимым сделать данное обобщение (не претендуя на его полноту), чтобы привлечь внимание исследователей к проблеме биологической трансформации и обмена энергии и веществ в океане».

На первый взгляд может показаться, что в этой работе он отошел от географического метода исследова-

ния океана. Но ведь Вернадский использовал именно географическое понятие, когда выдвинул представление о биосфере — определенной географической оболочке Земли. В данной работе Богоров, развивая понятие о биосфере, выдвинул идею динамических процессов в биоокеанологии, процессов, требующих энергетических затрат, потребления и перераспределения химических элементов. Эта работа — логическое следствие о «живом» океане, где «нет ни одной капли воды во всей многокилометровой толще океана, которая не соприкасалась бы с телом живого организма» (1945 г.).

Эта статья оказалась в какой-то степени знаменательной для всей последующей научной работы Богорова. В ней обобщались предыдущие научные публикации, которые выстраивались в определенную концепцию: Мировой океан неотделим от биосферной оболочки Земли: «Существуют тесные связи океана и континентов, океана и атмосферы, океана и дна, океана и глубинных слоев Земли (особенно важно обогащение воды различными веществами в результате вулканической деятельности). Во всех этих процессах участвуют живые существа. Они участвуют в трансформации и обмене энергии и веществ, часто связывая воедино различные процессы» [74].

«Совершенно очевидно, что для выяснения переноса энергии, ее концентрации и потери на различных трофических уровнях недостаточно иметь сведения только по биомассе или даже продукции планктона. Для количественной оценки энергетического баланса необходимо детальное знание химического состава планктона и, прежде всего, соотношения в нем основных химических компонентов, таких, как углеводы, белки, жиры, характеризующиеся различной энергоемкостью. Эти компоненты с различным энергетическим эффектом могут усваиваться и трансформироваться организмами [96].

От химического состава планктона в значительной степени зависит его роль как осадкообразователя. <...> Между битуминозностью донных отложений и распределением биомассы планктона в поверхностных водах наблюдается достаточно четкая, прямая связь. Аналогичная связь проявляется и между распределением липидной фракции планктона и битуминозностью осадков, что подтверждает положение о ведущей роли липидов планктонных организмов в генерации битуминозных компонентов донных отложений».

Решение об организации специального семинара, посвященного органическому веществу в современных и ископаемых осадках, было принято Комиссией по осадочным породам при Отделении наук о Земле АН СССР в 1964 г. На семинаре в январе 1966 г. были прослушаны доклады специалистов разных институтов.

«Мы долгое время недооценивали огромную общую массу органического вещества, взвешенного и главным образом растворенного в воде морей и океанов», — подчеркнул в своем вступительном слове Н. Б. Вассоевич — руководитель этого семинара. Поэтому так важно сопоставить количество органического вещества в океане с биомассой и продукцией гидробионтов. Этому вопросу был посвящен доклад Богорова [77]. «Некоторые из предлагаемых цифр не могут претендовать на абсолютное значение и лишь определяют порядок величин. Это относится преимущественно к величинам животной продукции».

Используя содержание органических и минеральных веществ у крупных групп организмов, Богоров дает среднее значение количества органических и минеральных веществ для всего Мирового океана. В результате этих расчетов стало возможным определить количество вещества, заключенного в живых организмах, над квадратным метром поверхности дна. «Так как площадь Мирового океана 361 млн км², то над 1 м² дна в живых существах находится в среднем в биомассе 15,6 г/м² органических веществ и 8 г/м² зольных, в продукции же органика составляет 195 г/м², а зола 142 г/м². Однако до дна доходит только малая часть тех веществ, которые заключены в живых организмах во всем грандиозном объеме вод океана. В силу этого накопление осадков даже зольной части организмов идет чрезвычайно медленно. Вероятно, это определяет незначительную толщину донных отложений на дне вдали от берегов, несмотря на длительность существования океанов».

«Оценивая генезис биогенной части осадков на дне, необходимо иметь в виду, что поступление и захоронение органических остатков в различных районах океанов количественно различается в десятки, сотни и тысячи раз. Следовательно, и объем осаднения на дно различных органических остатков будет чрезвычайно изменчив... Необходимо уточнить прежние представления о количестве и темпах образования биогенных осадков».

С 30 мая по 9 июня 1966 г. в Москве проходил II Международный океанографический конгресс, привлекавший к себе внимание океанологов всего мира. Он проходил под девизом «Изучение океана на благо человечества». Организация конгресса была поручена Академии наук СССР. Председателем Организационного комитета конгресса был выбран академик А. П. Виноградов.

Заседания Конгресса проходили в аудиториях Московского государственного университета, а закрытие — в Кремлевском Дворце съездов. В Конгрессе приняло участие около 2000 человек из 58 стран мира.

Вопросы, обсуждаемые на Конгрессе, подробно освещались на страницах советских и зарубежных газет, по радио и телевидению.

На секции «Океан и жизнь» рассматривались биологические исследования. Темы и выступления ведущих биологов моря касались вопросов трофических отношений между организмами, роли органического вещества. Некоторые доклады были посвящены исследованию математических моделей.

Доклады и выступления советских ученых были высоко оценены. Среди шести пленарных докладов выделялся доклад Богорова «Продуктивность океана. Первичная продукция и ее использование в пищевых целях», в котором рассматривались некоторые вопросы количественных взаимоотношений между организмами.

«Значение доклада, который я предлагаю Вашему вниманию, я вижу в том, что исследование биологической продуктивности морей и океанов позволит рационально использовать их биологические ресурсы. Человечество нуждается в удвоении добычи рыб и других морских биологических продуктов. Однако вредным заблуждением является представление о безграничности животных и растительных ресурсов океана. Для разработки оценки и прогноза возможных объемов вылова нужно прежде всего определить количество живых существ, обитающих в океанах, и продукцию за год».

Материалы этого доклада легли в основу публикации в сборнике «Второй международный океанографический конгресс. Основные проблемы океанологии» [72].

«Исследованию биологической продуктивности Мирового океана уделяется много внимания в разных стра-

нах. Неудивительно, что и на Втором Международном океанографическом конгрессе этой проблеме посвящены два пленарных доклада, специальный симпозиум по первичной продукции и другие сообщения. Такой интерес к проблеме биологической продукции естествен. Помимо значения для целей развития, прогнозирования и рационального использования водных биологических ресурсов, исследования продуктивности позволяют определить роль живых существ в геохимической эволюции атмосферы, гидросферы и литосферы Земли и их значение в формировании природы океанов, морей и континентальных вод.

Необходимо особенно подчеркнуть, что в природных условиях каждая абиотическая особенность (физическая, химическая, геологическая) оказывает стимулирующее или подавляющее воздействие на величину продуктивности не изолированно, а в комплексе, во взаимодействии различных элементов. Также и биотические особенности. Каждый вид в биоценозе влияет на общую продукцию не изолированно, а вместе, во взаимодействии всех видов.

Под биологической продуктивностью понимается производительность органического вещества всем сообществом организмов данного океана, моря или какой-либо части акватории. Поскольку сообщество организмов живет в неотделимой связи со всеми физическими, химическими и геологическими особенностями данного типа водоема, то можно говорить о продуктивности океана, моря, района и т. п. Таким образом, «продуктивность» отражает географический подход.

Другое дело продукция — она характеризует производительность определенной группы организмов или даже одного вида. Широко используется этот термин в определении «первичная продукция», «вторичная продукция» и «продукция планктона», «продукция бентоса или нектона». Таким образом, продукция является преимущественно экологическим понятием, характеризующим определенные биоценозы.

Под биомассой понимают количество живых организмов (по весу или объему) в одном кубическом метре или на одном квадратном метре площади. Однако в последнее время часто употребляется выражение биомасса планктона, бентоса и нектона, отнесенная ко всей акватории или району, хотя для этого точнее говорить «общая масса». В слове «биомасса» привлекает его

**Биомасса и продукция различных групп организмов
(в сыром весе в миллиардах тонн)**

Группа организмов	Биомасса	Продукция	П/Б
Продуценты			
фитопланктон	1,5	550	366
фитобентос	0,2	0,2	1
Консументы			
зоопланктон	21,5	53	2,5
зообентос	10	3	1/3
нектон	1	0,2	1/5
Сумма для водорослей	1,7	550,2	324
Сумма для животных	32,5	56,2	1,7

краткость. Биомасса выражает некое статистическое состояние, т. е. количество живой массы организмов в данное время. <...>

Мы надеемся, что сомнения, которые, возможно, вызовут приводимые здесь цифры, побудят ученых многих стран провести разносторонние исследования, которые восполнят наши предложения. Таким образом, постановка настоящего доклада на Втором Международном океанографическом конгрессе может быть рассматриваема также и в качестве призыва объединить усилия на исследованиях биологической трансформации энергии и обмена веществ, которая создается биологической продуктивностью морей и океанов. <...>

В результате обобщения собранных материалов и различных литературных данных и допущений, основанных на личном опыте и личных представлениях, можно получить следующие величины, характеризующие количество живого вещества биосферы Мирового океана (табл.).

Хочу обратить внимание на продукцию нектона (рыб и др.), она равна примерно 200 млн т в год. Надо иметь в виду, что не все представители нектона могут иметь промышленное значение. Вероятно, только половина, т. е. 100 млн т в год, может быть отнесена к числу промысловых животных. <...>

Наземная растительная масса в 2000 раз превышает животную. В океане биомасса животных в 19 раз больше биомассы водорослей. Это возможно в силу того,

что П/Б-коэффициент * у одноклеточных водорослей планктона получился равным 366, т. е. в среднем они размножаются каждый день. Общее превышение продукции водорослей над животными имеет отношение 10:1. Следовательно, количественные отношения между обилием пищи и потреблением хорошо сбалансированы. Вычисления настоящей и последующих таблиц, — условны, т. к. пока невозможно учесть трофические уровни. <...>

Полученные цифры биомассы и продукции позволяют оценить результативную часть биологической трансформации энергии.

Общая энергия, заключенная в продукции, в 13 раз превышает энергию в биомассе. Энергосодержание продукции водорослей в 7 раз превышает животную.

Различные вопросы, в том числе связанные с океаническим рыболовством, связаны с пищевой ценностью различных групп населения океана. Для этой цели пришлось проделать большую работу по суммированию различных материалов, характеризующих процентное содержание воды, органических веществ и золы в различных группах по сырому весу. <...>

Весьма существенно для расчета трансформации энергии и веществ в океане определение судьбы продуцируемого в результате фотосинтеза свободного газообразного кислорода и потребления некоторых элементов, особо важных для построения клеточных образований.

В процессе первичного продуцирования для Мирового океана получаем (использовав вычисления О. И. Кобленц-Мишке) на основании метода радиоактивного углерода, что выделяется кислорода $36 \cdot 10^9$ т/год; потребляется азота $1 \cdot 10^9$ т/год, фосфора $5 \cdot 10^9$ т/год; железа $1,2 \cdot 10^9$ т/год.

Особый интерес приобретают определения количества выделяемого кислорода. Еще недавно считалось, что Мировой океан дает около 240 млрд т кислорода в год. Однако приведенные подсчеты показали, что продукция кислорода в океане, определяемая радиоуглеродным методом, почти в 7 раз меньше, что изменяет наше прежнее представление о превалирующем значе-

* П/Б-коэффициент организмов характеризует продукцию, создаваемую единицей биомассы за единицу времени.

нии фотосинтеза водорослей в снабжении свободным кислородом воды и воздуха нашей планеты» *.

Этот доклад остался в памяти многих крупных ученых океанологов мира, и они вспоминали о нем в своих письмах, направленных в Институт океанологии после внезапной смерти В. Г. Богорова.

Ко времени II Океанографического конгресса советские ученые в своих исследованиях Мирового океана занимали ведущие позиции в науке; особенно в области биологии моря. Это особенно отчетливо проявилось во время Конгресса.

В это время стали выходить тома семитомной монографии «Тихий океан», подготовленной редакционной коллегией: В. Г. Богоров, С. В. Бруевич, П. Л. Безруков, А. Д. Добровольский, Л. А. Зенкевич, В. П. Зенкович, В. Г. Корт, В. С. Самойленко.

В этой уникальной монографии были суммированы все полученные к тому времени факты о природе Великого океана. В этой монографии весь текст каждой книги написан по единому плану, хотя каждая из них написана разными авторами. Поэтому книги как бы лишены авторской индивидуальности — это коллективный труд всех сотрудников ИОАН.

В 1943 г. Вениамин Григорьевич на заседании бюро Отделения геолого-географических наук впервые просил поддержки в утверждении плана Лаборатории океанологии по Тихому океану. Прошло чуть больше 20 лет, и Институт океанологии выпустил в свет «Тихий океан». Богоров очень гордился этими семью томами фундаментального труда.

В 1967 г. была опубликована книга из монографии «Биология Тихого океана», посвященная планктону, ответственным редактором которой был В. Г. Богоров. В этой книге исторический экскурс и главы 8 и 9 написаны В. Г. Богоровым [69, 70].

«Известно, что величина биологической продуктивности различных районов океана определяется: 1) составом и взаимоотношениями живых организмов; 2) количеством питательных солей и растворенного углекислого газа, служащими тем материалом, из которого организмы-автотрофы продуцируют органическое вещество своего тела; 3) интенсивностью солнечной радиации, дающей энергию процессу фотосинтеза; 4) ус-

* Более современные данные по этому вопросу можно найти в монографии М. Е. Виноградова, Э. А. Шушкиной [110].

ловиями перемешивания вод и подъема к поверхности глубинных вод, богатых питательными солями. Таким образом, продуцирующим слоем океана оказывается преимущественно верхний 100-метровый, который признается достаточным количеством света и где в силу этого возможен процесс фотосинтеза.

⟨...⟩ Так как питательные соли, особенно фосфаты и нитраты, интенсивно потребляются в поверхностном слое, то в формировании продуктивных и непродуктивных районов океана играют исключительную роль условия перемешивания водной толщи, вызывающие подъем в зону фотосинтеза питательных солей с больших глубин.

Этот процесс исключительно важен, ибо от мощности процесса вертикального перемешивания будет зависеть и удобрение поверхностной фотосинтетической зоны океана.

Удобряющая роль материкового стока в условиях Тихого океана незначительна. Материковый сток наибольший в северо-западной части Тихого океана с азиатского материка, но цепь островов от Курильской гряды до Филиппин ограничивает распространение вод материкового стока за пределы азиатских морей. Но даже в краевых морях удобряющее влияние рек сказывается только в прибрежных водах. С берегов Америки, Австралии и Океании материковый сток ничтожен. Исключительное обилие жизни в водах Перуанского течения (ныне это самый продуктивный район Мирового океана) наблюдается как раз там, где на берегах господствуют пустынные или полупустынные ландшафты, и количество атмосферных осадков в этом районе минимально (около 100 мм в год).

В ветровой „тени“ острова, среди океана, наблюдается увеличение биомассы планктона, хотя никакого „смыва“ с этого зачастую безводного острова практически нет.

Вблизи берегов большое значение имеет рельеф дна. При определенном рельефе глубинные воды скорее поднимаются к поверхности, увеличивается перемешивание вод.

В Тихом океане наиболее изученными являются абиотические условия, так или иначе влияющие на продуктивность. К сожалению, биотические условия, т. е. отношения между организмами (в том числе пищевые). количество генераций и другие биологические

процессы изучены недостаточно. Определение вторичной продукции очень осложнено тем, что приходится иметь дело с различными в трофическом отношении животными: фитофагами, детритофагами, хищниками и животными смешанного питания. Наш современный уровень знания по формированию вторичной продукции океана очень низок. Скорее можно говорить о незнании и высказать только предположения. Все это затрудняет возможность прогнозирования биологических ресурсов океана.

Тем не менее изучение количественного распределения планктона позволяет установить продуктивные районы океана. А это существенно важно для ведения разведки новых объектов и новых районов промысла. Надобность в этом исключительно велика, так как эксплуатация „старых“ районов при современных технических возможностях стоит на грани рационального ведения рыбного хозяйства, а в некоторых районах даже перешагнула эту границу.

В природе потоки воздуха, а затем и воды идут неравномерно. Они пульсируют, образуя вихри разного масштаба. Это создает местные особенности, влияющие на величину перемешивания, а следовательно, и смену благоприятных и неблагоприятных условий для продуцирования планктона. Наличие таких вихрей или пульсаций — характерная особенность воздушных и водных течений. Им отвечает наличие более продуктивных или малопродуктивных мелких районов внутри каждой системы течений».

Динамические процессы движения водных масс, которые с большим успехом исследовали в Институте океанологии, живо интересовали Богорова. Достижения в этой области физической океанологии позволили обнаружить новые районы подъема глубинных вод в зону фотосинтеза, что приводит к увеличению продукции планктона. В 1967 г. Богоров указывал на следующие причины: «К важнейшим условиям, способствующим подъему глубинных вод к поверхности, относятся сгонные ветры, циклонические круговороты, течения, дивергенция и сезонное перемешивание вод. Большое значение имеют также устойчивость вод и положение слоя скачка плотности. Там, где последний ближе к поверхности, продуктивность при прочих равных условиях больше, чем в районах, где слой резкого изменения плотности лежит глубже» [71].

Большим событием для Богорова было создание карты распределения биомассы зоопланктона в поверхностном слое Мирового океана, которая была опубликована вместе с М. Е. Виноградовым, Н. М. Ворониной, И. П. Канаевой и И. А. Суетовой [98]. Более тридцати лет понадобилось Богорову, чтобы его мечта о составлении карты плотности планктона в Мировом океане наконец осуществилась.

«Мы рассматриваем настоящую карту в качестве первой попытки дать обобщенное представление о распределении биомассы планктона в Мировом океане (...)

Рассматривая карту, мы видим, что районы с высокой биомассой зоопланктона (свыше 200 мг/м^3) занимают менее четверти акватории Мирового океана, со средней биомассой ($100\text{--}200 \text{ мг/м}^3$) — более четверти, а малой (менее 50 мг/м^3) — более половины всей поверхности океанов.

Таким образом, первой закономерностью распределения биомассы зоопланктона в Мировом океане является резкое преобладание бедных планктоном акваторий над богатыми.

В центральной части океана, в области умеренного климата, биомасса планктона значительно больше, чем в тропической зоне. Исключением является экваториальная часть океанов, где за счет подъема вод на экваториальной дивергенции резко увеличивается биомасса планктона. Такова вторая закономерность количественного распределения биомассы планктона в океане.

Малое количество планктона в высокоарктической и высокоантарктической зонах связано в первую очередь с коротким вегетационным периодом. Эта третья закономерность.

В широтном направлении главнейшее влияние на величину биомассы планктона оказывают сгонные ветры — пассатные, 40-х широт или длительно действующие муссоны. Во всех областях имеются богатые и бедные планктоном районы. Это — четвертая закономерность в распределении биомассы планктона в океане.

Пятая закономерность — это пятнистость распределения биомассы планктона в пределах каждого крупного района. Связано это с местными мелкими или значительными особенностями перемешивания вод, обычно в результате неравномерности сил в поле ветра.

Взаимное действие различных процессов создает сложную картину распределения биомассы зоопланктона в Мировом океане.

Совместно с кафедрой физической географии МГУ Богоров провел расчеты площадей акваторий по биомассе планктона [99]:

«Оценивая процент акваторий с различным количеством мезопланктона в поверхностном слое, можно считать, что районы с малой биомассой (менее 100 мг/м^3) занимают 75% всей акватории Мирового океана, со средними биомассами ($100\text{--}200 \text{ мг/м}^3$) — 17%, а с высокими (более 200 мг/м^3) — только 7%. <...> В наземных экосистемах леса и обрабатываемые земли занимают 38%, степи и луга — 17% пустыни и полярные области — 45% поверхности суши. <...> Таким образом, в процентном отношении высокопродуктивные области на суше занимают относительно большие площади, чем в океане».

* * *

В 1968 г. по поручению Президиума Академии наук СССР Отделение наук о Земле и Отделение общей биологии Академии, а также Министерство рыбного хозяйства СССР разработали предложения о расширении научных исследований в области рациональной эксплуатации пищевых ресурсов морей и океанов. Особое значение этих исследований обусловлено тем, что они непосредственно связаны с решением одной из основных современных проблем — обеспечением человечества полноценной белковой пищей [145].

Рациональное использование пищевых ресурсов океанов и морей основывается на биологической продуктивности. Ее исследование связано с исследованием океанологических показателей (течений, температуры, солености, биогенных элементов) во всех районах Мирового океана и их влиянием на распределение промысловых объектов. Первичная продукция должна быть определена наравне с общими океанологическими показателями как основной показатель биологической продуктивности. Все это требует продолжения и расширения комплексных экспедиционных исследований.

Президиум АН СССР поручил разработать предложения по рациональной эксплуатации пищевых ресурсов морей и океанов. Однако в настоящее время этого

сделать еще было нельзя и необходимо усилить исследовательские работы в этом направлении.

В постановлении указаны в качестве первоочередных следующие задачи исследования биологических ресурсов Мирового океана (эти задачи, согласно решению Президиума, должны явиться первоочередными и в той части советского национального раздела Международной биологической программы, которая касается продуктивности морских сообществ):

— изучение и определение биологической продуктивности океана;

— бонитировка Мирового океана;

— разработка оптимального режима эксплуатации популяций;

— научное обоснование и осуществление гидрологической и биотической мелиорации районов размножения, развития и откорма морских промысловых организмов;

— организация искусственного разведения (размножения и выращивания) некоторых видов морских рыб, беспозвоночных и водорослей;

— разработка методов повышения биологической продуктивности отдельных районов Мирового океана.

Координация всех исследований по биологической продуктивности была возложена на Научный совет по гидробиологии, ихтиологии и использованию биологических ресурсов водоемов.

Вопрос о рациональном использовании природных ресурсов Богоров рассматривал с точки зрения структуры использования Мирового океана. В своем выступлении на общем собрании Академии (3—4 марта 1971 г.) [134] он привел данные, которые показали, что в настоящее время биологические продукты составляют 70% общей стоимости всех добываемых в океанах и морях продуктов; нефть с морских промыслов дает 20%; химические и иные продукты — 10%. Однако, с его точки зрения, в ближайшие 10 лет эта структура должна измениться: биологические ресурсы будут составлять 50% общей стоимости, хотя произойдет удвоение получаемых продуктов; увеличится эксплуатация нефтяных ресурсов со дна до 30%; возрастет доля химических и других продуктов.

За последний год Советский Союз добыл различных биологических продуктов больше 7,5 млн т, из них более 85% — за счет океана и 10—12% — за счет конти-

нештальных водоемов. В новой пятилетке будут добываться примерно 10 млн т в год. Биологическая активность Мирового океана дает основание считать, что можно получить до 100 млн т. Таким образом, советское рыболовство составит 10% мирового.

Рациональная эксплуатация биологических ресурсов Мирового океана должна базироваться на изучении закономерностей биологической продуктивности. Созданные карты первичной и вторичной продуктивности в этом отношении являются не только приоритетными в мировой науке, но являются основой для управления биологической продуктивностью морей и океанов, а такая задача несомненно встанет в ближайшее время, потому что мы сейчас изымаем из них все полезное, не заботясь о будущем. Первой стадией управления является рациональное ведение промысла. Здесь важны и международно-правовые возможности.

Советским океанологам необходимо наладить контакты с представителями других областей знания, и в частности с теми, которые работают с использованием искусственных спутников Земли, чтобы получать данные по различным зонам на основании глобальных съемок, давать некоторую оценку первичной продукции на основании спектральных исследований.

В докладе Президента М. В. Келдыша на Общем собрании Академии наук СССР, посвященном обсуждению задач науки (6 мая 1971 г.), впервые обращено внимание на ограниченность биологических ресурсов морей и океанов: «Все большее значение приобретает использование ресурсов океанов и морей. Широкое развитие рыболовства уже ставит вопросы создания научных основ рационального использования морепродуктов, обеспечивающего естественное восстановление их запасов» [146].

* * *

Проблема внедрения научных результатов в практику народного хозяйства — излюбленная тема разговоров на всех уровнях и с самых разных трибун. Но разнообразная, подчас труднопонимаемая научная публикация в узкоспециальном журнале — это тоже внедрение!

«Я взял слово в связи с замечанием Президента о необходимости ускорить внедрение результатов исследований», — выступил Богоров при обсуждении на

Общем годовом собрании Академии (6—7 февраля 1967 г.) [140]. «Один из путей, способствующих быстрому внедрению,— издание нашей печатной продукции. Однако за последнее время здесь возникло не совсем нормальное явление. Обычно говорят, что задержка публикации наших работ приводит к потере приоритета советской науки. И это действительно так. Вот пример. В 1949 г. на „Витязе“ в Курило-Камчатском желобе на глубине около 8 км мы обнаружили чрезвычайно интересную фауну. А через три года датская экспедиция на „Галатее“ тоже на большой глубине обнаружила подобную фауну. Датские ученые опубликовали свои результаты раньше нас. И теперь за границей ссылаются на эти данные.

Но дело не только в приоритете. Задержка публикаций результатов исследований — это задержка их использования, их внедрения. Конечно, не все результаты исследований можно внедрять сразу или спустя короткое время. Часто проведенные исследования являются теми кирпичами, которые закладываются в фундамент науки. Поэтому нельзя решать вопрос о публикации научных работ в зависимости от возможности быстрого внедрения их результатов. <...> Без публикации результаты исследования останутся неизвестными, и значит, огромные средства и время, затраченные на проведение этих исследований, окажутся неэффективно использованными. А ведь в нашей стране расходы на издание составляют ничтожную часть всех расходов на научную работу».

* * *

Интенсивно развивалась научная деятельность на кафедре гидробиологии. При составлении пятилетнего плана на 1966—1970 гг. кафедра гидробиологии представила в качестве основной проблему: «Изучение биоценологических взаимоотношений между организмами и внешней средой с целью управления биологическими процессами в водоемах (продуктивность и самоочищение)» [217].

В статье «О задачах гидробиологии» [73] Вениамин Григорьевич писал:

«Для решения основных задач гидробиологии, несмотря на их различия, необходимо прежде всего знание взаимоотношений водных организмов и особенно-

стей их продуцирования. А биологическая продуктивность лежит в основе трансформации и обмена энергии и веществ в водоеме. <...>

Изучение биологической продуктивности является основной проблемой для решения всех задач гидробиологии. Можно сказать, что гидробиология в конечном счете наука о биологической продуктивности водоема! Этот процесс связывает воедино биологические и физико-химические процессы водоема».

В 1965 г. ЮНЕСКО издал «Проект общего научного плана исследований Мирового океана», подготовленный для Межправительственной океанографической комиссии (МОК) научным комитетом по океаническим исследованиям (SCOR) Международного совета научных союзов (ICSU). Проект обсуждался на трехдневном совещании в Москве в 1965 г., где в нем были сделаны многочисленные поправки и добавления, но окончательного оформления он не получил. Этот проект и дополнения к нему были использованы для разработки научных основ десятилетней программы исследований Мирового океана, текст которого был опубликован в журнале «Океанология» в 1968 г. [116].

«В основе перспективы научной программы многолетних исследований морей и океанов и развития океанологии должно лежать положение о целостности океана, о глубокой комплексности океанологии как науки, о взаимосвязанности и взаимообусловленности всех явлений и процессов, протекающих в океане.

В центре внимания биоокеанологии должна находиться основная цепь массовых биологических явлений: 1) первичная продукция, ее суточные, сезонные и годовые изменения и количественная их характеристика; 2) вторичная продукция, трофическая система в планктоне и количественные связи ее с трофической системой nekтона и бентоса. Необходимо получить количественную характеристику конечных звеньев пищевых цепей (большинство крупных млекопитающих и рыб и некоторые другие).

Все эти данные должны дать материал для построения системы трансформации вещества и энергии в океане.

Основной задачей планируемых исследований должно быть изучение характера и темпа биологической продукции для разных широт и в разных частях Мирового океана».

В эту программу в качестве основополагающих направлений были приняты те, которые Богоров публиковал в своих небольших статьях. У него не было специальных научных монографий, но его статьи не только оставляли существенный след в науке, но формировали ее направления. Монографии появились позже и были написаны его учениками.

В 1968 г. М. Е. Виноградов публикует монографию «Вертикальное распределение океанического зоопланктона» [109]. Ответственный редактор Богоров, открывая книгу, писал: «Обобщение собранных обширных материалов позволяет в настоящее время приступить к изданию монографий, которые могли бы быть объединены одним общим названием: «Планктон Мирового океана». В 1969 г. К. В. Беклемишев публикует монографию «Экология и биогеография пелагиали» [103].

Студентами М. Е. Виноградов и К. В. Беклемишев пришли на «Витязь» в 1949 г., затем аспирантура у Богорова и, наконец, доктора наук. Они, как и многие другие, прошли университет «Витязя».

Научные данные, полученные на «Витязе», послужили основой для защиты более 10 докторских и более 70 кандидатских диссертаций. Надежды на морской плавучий институт, каким по праву стал этот корабль, себя оправдали! Каждая новая защита диссертации на экспедиционном материале «Витязя» восторженно воспринималась Богоровым. Он предлагал звездочкам отмечать на борту судна каждую докторскую диссертацию и вывешивать портрет в кают-компании. Но бывали случаи, когда Вениамин Григорьевич вел непримиримую борьбу с бездарными в научном отношении работами. Стремился преградить путь к высшим научным степеням разным нечестным и ловким проходцам. Не всегда эта борьба была успешной.

В 1969 г. выходит небольшая брошюра В. Г. Богорова «Жизнь океана» [75]. Это последняя научно-популярная книга Вениамина Григорьевича, где он обобщает многие свои исследования и наблюдения. Эта книга была удостоена диплома общества «Знание». После выхода книги он получил много писем, в которых авторы рассматривали эту книгу как введение в биоокеанологию.

В феврале 1970 г. Вениамин Григорьевич выступил с большим докладом, посвященным географии океана,

в связи с организацией секции географии океана в Океанографической комиссии АН СССР.

В 1970 г. вышел сборник статей, посвященный памяти академика Владимира Николаевича Сукачева, под общим заголовком «Программа и методика изучения биогеоценозов водной среды. Биогеоценозы морей и океанов». В этом сборнике помещена статья Богорова «Биогеоценозы пелагиали океана» [76].

«Основной особенностью биогеоценоза океанической пелагиали является то, что организмы живут в условиях пространственной и временной изменчивости среды обитания, в изменении которой они сами активно участвуют. При этом перемешивание вод содействует также гидрологической и биологической однородности в масштабах обширных водных масс. В результате на этих акваториях создается определенное постоянство пелагического биогеоценоза <...>

Зависимость жизни на всех глубинах океана от процессов биологической продуктивности, обращенной к фотосинтетической зоне океана, создает единый океаноценоз. <...>

Несмотря на всю „целостность“ природы каждого океаноценоза, благодаря различию в характере циркуляции вод в поверхностном слое формируются биогеоценозы, связанные с направлением движения вод в нем. <...> Таким образом, целесообразно выделять столько биогеоценозов в пелагиали океана, сколько имеется циркуляций вод в поверхностном слое».

* * *

В октябре 1970 г. должен был состояться Второй съезд Всесоюзного гидробиологического общества, председателем которого был Лев Александрович Зенкевич.

20 июня 1970 г. академик Л. А. Зенкевич умер. Съезд перенесли на следующий, 1971 г.

«Несмотря на большой возраст Льва Александровича, смерть его для окружающих была неожиданной», — писал Богоров в статье, посвященной памяти Л. А. Зенкевича [80].

Незадолго до смерти Лев Александрович прислал записку из больницы: «Милый Вениамин Григорьевич, дорогой друг. Здоровье мое пошло на поправку. Я надеюсь, что у Вас все благополучно и в Вашей личной жизни, и в семье. Надеюсь, что Вы меня не забыли, а я

о Вас думаю каждый день. Крепко Вас целую. Ваш Л. Зенкевич. 2/IV 1970». Записка была написана лежа, и рука дрожала, и текст записки разобрать трудно, но важные в ней, конечно, не слова. Он писал записки из больницы и другим. Он прощался со своими друзьями.

В последние годы частыми стали похороны... Уходили близкие, друзья, коллеги, все те, кто невидимыми нитями были связаны друг с другом. Подорванное сердце все чаще и чаще давало о себе знать. Мир менялся с катастрофической быстротой, менялись человеческие взаимоотношения, представление о чести и верности, само понятие гражданственности и ответственности к своей работе. Он все чаще по вечерам стал гулять по новому проспекту — Калининскому, пробитому через милые ему переулки. Он с любопытством смотрел на людей, рассматривал их как пришелец. Он наблюдал и пытался понять.

Уходили в прошлое не только люди, но и человеческие отношения. Он чувствовал себя стариком.

Когда по телефону ему сообщили о смерти Льва Александровича, он быстро оделся, взял обычную плетеную авоську и пошел в магазин. Купил масло, сыр, колбасу, хлеб и пошел в дом, который недавно был выстроен в Выставочном переулке (улица академика Петровского). Почему он сразу пошел в магазин? Наверное, он подумал о том, что будут приходить люди, надо будет их поить чаем, а к чаю хорошо предложить бутерброд. Так, с большой авоськой с продуктами он позвонил в дверь квартиры...

Их связывала почти пятидесятилетняя дружба и тесное сотрудничество.

В марте 1971 г. состоялся юбилейный пленум, посвященный пятидесятилетию советской океанологии, на котором 11 марта Вениамин Григорьевич сделал большой доклад: «Проблемы биологической продуктивности Мирового океана» [79].

«Мы сегодня отмечаем два очень важных и радостных для всех нас события: во-первых, 50-летие советской океанологии и, во-вторых, признание океанологии как фундаментальной науки в директивах к XXIV съезду КПСС. Это не два изолированных события, а, наоборот, тесно связанных друг с другом. Без грандиозных успехов советской океанологии не было бы оснований выделять ее» — так начинал свой доклад Богоров в тот памятный для многих вечер в Доме ученых. Вениамин

Григорьевич выступал с таким эмоциональным накалом и с таким вдохновением, с каким он еще никогда не выступал. Ведь эти пятьдесят лет — это вся его жизнь!

В этом докладе Богоров отошел от выдвинутого им ранее представления о широтной зональности океана. И сделал это просто и естественно, без скидок на свой авторитет, так как наука немислима без развития. Он не видел в этом личной трагедии, трагедии неудачной теории, наоборот, в свое время, в конце 50-х годов, широтная зональность в океане была признана во всем мире как крупнейшее открытие, и это стимулировало поиски и научные исследования.

Доклад был опубликован через два года в виде статьи в соавторстве с С. С. Лаппо и И. А. Суетовой «К геобиологии Мирового океана» [100].

Районирование Мирового океана на основе макроциркуляционных систем течений (или круговоротов) «было выполнено с точки зрения пассивно движущихся планктонных организмов, которые разносятся током воды по всей площади данного круговорота. Это районирование несколько отличается от зонального, так как акватория круговорота нередко включает две природные широтные зоны».

Для 10 горизонтальных круговоротов (по В. А. Буркову) были вычислены биомассы мезопланктона, которые имели близкие значения для одноименных круговоротов в разных океанах. Максимальные значения биомассы соответствуют циркуляциям с циклоническим характером движения вод, а минимальные — антициклоническому движению вод. <...>

«Описанное выше распределение мезопланктона в Мировом океане отчетливо показывает тесную связь динамических и биологических явлений в океане, связь процессов в живой и неживой природе. Отвлекаясь от описания одного какого-либо биологического вида и характеризуя отдельные свойства живого вещества всего Мирового океана или отдельных его частей, удастся установить не только качественные, но и количественные связи динамических и биологических явлений.

В. Г. Богоров [66] получил следующие цифры, характеризующие потенциальную энергию: в живых организмах в биомассе — $17 \cdot 10^{15}$ ккал, или $7 \cdot 10^{16}$ Дж. в продукции водорослей — $22 \cdot 10^{16}$ ккал, или $8 \cdot 10^{20}$ Дж <...>

Кинетическая энергия среднemasштабного движения



Богоров выступает на Втором Всесоюзном съезде гидробиологов в Кишиневе. 1971 г.

вод Мирового океана имеет величину $1 \cdot 10^{19}$ Дж, если за характерную скорость среднемасштабного движения взять 10 см/с. Эта энергия характеризует крупномасштабную турбулентность океана. Любопытно, что энергия океанической турбулентности одного порядка с потенциальной энергией биомассы живых организмов и меньше энергии продуктивности водорослей на один порядок.

Сравнение этих энергий еще раз подчеркивает важную роль живого вещества в океане и заставляет задуматься над связями и взаимодействием геобиологических и геофизических явлений, страстному исследованию которых Вениамин Григорьевич Богоров посвятил свою жизнь».

Вениамин Григорьевич добивается создания Совета Московского университета по проблемам Мирового океана, который был организован 25 февраля 1971 г. Этот Совет должен был координировать исследования по проблеме и рассматривать результаты работ, но самое главное — проводить подготовку молодых специалистов-мореведов.

Второй съезд Всесоюзного гидробиологического общества состоялся в Кишиневе в апреле 1971 г., на нем с двумя докладами выступил Вениамин Григорьевич.

Один был посвящен памяти Зенкевича, другой — биологической продуктивности. После доклада он сел около открытого окна, вынул трубочку с нитроглицерином, проглотил сразу две таблетки.

К вечеру ему стало хуже. Через три дня Вениамин Григорьевич скончался. Это произошло в ночь с 15 на 16 апреля.

«Так очень резко, почти одновременно оборвалась замечательная деятельность двух крупнейших советских океанологов. Но роль их в формировании советской океанологии забыта быть не может. Так много каждый из них в отдельности и оба вместе как создатели единой школы вложили они в отечественную науку», — писал А. Д. Добровольский [122].

Тело Вениамина Григорьевича привезли в Москву. Его хоронили на Новодевичьем кладбище, в старой его части.

На могиле было установлено надгробие, выполненное скульптором А. Ф. Степановой и архитектором М. Л. Минцем. Громадная раковина тридакны, которая украшает надгробие, привезена из Тихого океана специально для могилы сотрудниками экспедиции.

Напротив могилы в стене замурован прах И. И. Месяцева. Так, волею судьбы, совершенно случайно, оказались друг против друга Иван Илларионович Месяцев и Вениамин Григорьевич Богоров...

* * *

Развитие творческой личности зависит от многих причин, и часто считают, что удача и счастливая случайность приносят успех и славу ученому. Удач и счастливых случайностей у Богорова было так много, что невольно задумываешься: не являются ли эти «звездные часы» логическим следствием огромного и целеустремленного труда? Ведь Богоров был не одинок, вокруг него были такие же студенты и аспиранты, молодые и начинающие ученые, активно и много работавшие и ставшие впоследствии крупными специалистами. Но Богоров выделялся среди них чем-то особенным, необычным, что принято называть просто талантом. Он был талантлив, и это чувствовалось, и талант его был настолько органически присущ всему его облику и душевным порывам, что многие его сверстники не завидовали его успехам. Но ведь успехи Бо-

горова в первое время были просто незаметны. Постепенно его влияние на развитие океанологии становилось все более ощутимым; подобно медленно отрывающейся от Земли космической ракете, но всю свою научную жизнь провел по строго выверенной траектории полета. Он сам ее выбрал и сам вел свой корабль — свою жизнь!

Достаточно прочитать его первые и последние работы, чтобы ощутить эту логическую связь, эту постоянную четко очерченную линию его творчества, чтобы почувствовать его желание закончить начатое. Иногда казалось — это его обязанность, или кто-то обязал его выполнить именно то, что ему удалось. Поразительно, но ему удалось завершить практически все — все, что было им намечено! У него сложилась счастливая судьба ученого!

Но какая-то горькая, обидная мысль застыла навечно на его мертвом лице...

Заключение

После смерти Богорова еще несколько лет выходили в печати его статьи. Одни в траурной рамке, другие без...

Научный совет по проблеме «Комплексное биогеоценологическое изучение живой природы и научные основы ее рационального освоения и охраны», Советский национальный комитет по проведению Международной биологической программы, Всесоюзное ботаническое общество, Всесоюзное географическое общество, Всесоюзное общество почвоведов организовали совещание «Очередные задачи биогеоценологии и итоги работ биогеоценологических стационаров», которое проходило в Ленинграде с 30 ноября по 3 декабря 1971 г. На этом совещании должен был выступить Вениамин Григорьевич с докладом «Океаническая часть биосферы», текст которого был опубликован в посвященной совещанию брошюре [78].

«Весь Мировой океан насыщен жизнью от поверхности и до самых больших глубин в 11 км. Со времени возникновения жизни в океане основные химические процессы его природы идут под воздействием организмов» — так начинался текст его доклада.

Количественная оценка населения Мирового океана (в сыром весе) такова: биомасса фитопланктона — 1,5 млрд т, годовая продукция — около 600 млрд т; биомасса фитобентоса — 200 млн т и такая же продукция; биомасса зоопланктона — 22 млрд т, продукция — около 55 млрд т; биомасса зообентоса — около 10 млрд т, продукция — 3 млрд т; биомасса nekтона — 1 млрд т, продукция — 200 млн т; биомасса бактерий — около 10 млн т, продукция — около 100 млрд т. Таким образом, первичная продукция Мирового океана составляет 600 млрд т, а животная продукция — около 60 млрд т.

Количественная оценка биомассы и продукции Мирового океана позволяет определить количество органических и зольных веществ и энергии в живых существах. Так, органических веществ в биомассе 5,6 млрд т, в продукции — 71 млрд т, зольных веществ в биомассе —

3 млрд т, а в продукции — 51 млрд т. Энергии в биомассе — $17\,000 \cdot 10^{12}$ ккал, в продукции — $220\,650 \cdot 10^{12}$ ккал.

Известно, что организмы избирательно извлекают из среды различные вещества. Их концентрация в организмах может в десятки, тысячи и даже в миллион раз превышать содержание этих элементов в воде. Если бы не круговорот обмена веществ между организмами и средой, необходимые для жизни элементы исчезли бы за миллиарды лет существования жизни в океане. <...>

Весь объем вод океана за 200 суток профильтровывается живыми организмами. Так как большинство их обитает в верхних 0—500 м воды, то этот слой профильтровывается за 20 суток! <...>

50 лет тому назад В. И. Вернадский в книге «Живое вещество в химии моря» (1923, с. 16) писал: «Первым вопросом, который стоит перед нами, является вопрос о том, сколько живого вещества находится в море и как оно в нем распределено». <...>

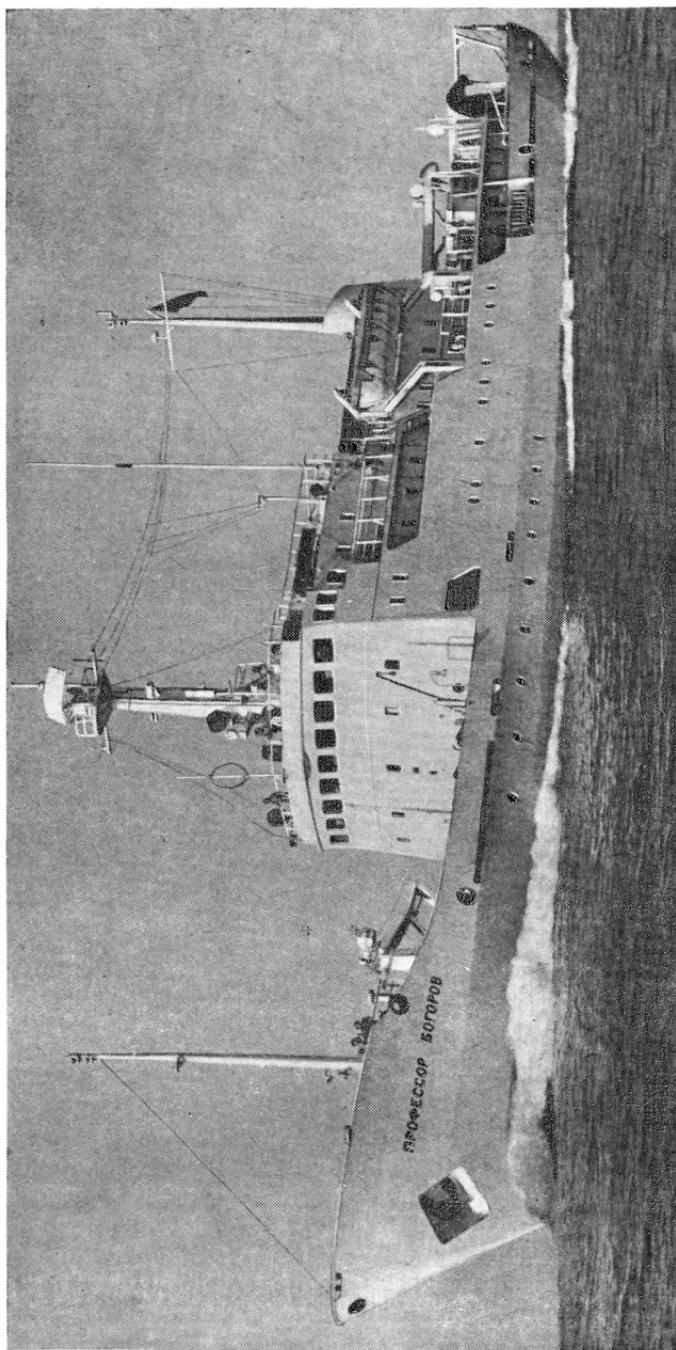
В настоящее время благодаря многочисленным исследованиям, и в первую очередь советским, мы можем ответить на вопросы, поставленные В. И. Вернадским. Количественная оценка живых существ и их участие в обмене веществ в Мировом океане дает представление об океанической части биосферы Земли».

К этому заключению можно добавить, что вся научная творческая жизнь Вениамина Григорьевича была посвящена ответу на вопрос о количестве и распределении планктона в Мировом океане.

* * *

Вениамин Григорьевич, отвечая на вопросы анкеты «Литературной газеты», высказал несколько мыслей, которые объясняют его собственное отношение к своему труду, к труду ученого. К сожалению, в личном архиве сохранились только ответы, и в настоящее время трудно восстановить время и вопросы самой анкеты. Мы считали целесообразным привести их с большими сокращениями.

«Роль ученого почти не отличается от роли любого другого члена современного общества. Творить может каждый, даже работающий на конвейере... Задача ученого — обеспечивать объективные знания, необходимые для прогресса человека и социальной жизни общест-



Научно-исследовательское судно «Профессор Богоров»

ва, включая материальные и культурные потребности; рациональное использование природы; создание новых материалов и энергии. <...>

Понятно, надо иметь в виду, что часто грань между «ученым» и «производителем» условна и она (это, правда, зависит от отношения человека к труду) быстро исчезает. Думаю, что в будущем нынешнее понятие «ученый» вообще исчезнет. <...>

Труд ученого индивидуален и по специализации, и по личным качествам данного человека. Также индивидуальны школы, коллективы и т. п. Поэтому отсутствует и «дублирование» исследований, хотя название темы может состоять даже из одинаковых слов! <...>

Талант есть талант, и единых тестов на него нет. Часто талантливость молодого ученого видна почти сразу, хотя вундеркинды редко оправдывают надежды. Думаю, главное — это не пропустить талантливость начинающего, помочь в развитии молодого человека. <...>

Поток научной информации, особенно печатной, должен расти. Это объективное и положительное явление современного развития науки и общества в целом. Бояться этого нельзя! Наоборот, необходимо быстрое опубликование научных статей, отчетов с результатами анализов, монографий и других видов научной продукции. Надо считать, что расходы на опубликование являются необходимыми затратами государства. <...> Отсутствие быстрой публикации приводит к вредному параллелизму и вредному дублированию в научных исследованиях. Сама постановка вопроса в Вашей анкете «Угнетает ли Вас это?», т. е. обилие печатной информации, чужда развитию науки, хотя она имеет и некоторое распространение и приверженцев.

Другое дело, что с ростом научной печатной продукции должна измениться и система библиографической информации. В самом ближайшем будущем библиографическая информация будет коренным образом изменена — в том числе и с помощью различной механизации...

Есть ли различие между наукой и практикой? Думаю, что нет, — есть только различная степень практического использования научных открытий».

Он радовался удачной работе и делился своей радостью со своими друзьями. «Ты знаешь! — останавли-

вал он в коридоре сотрудника.— Я сделал замечательную карту!»

Иногда он хитро смеялся: «Они, наверное, будут спрашивать, откуда у меня получились такие цифры? Пусть проверяют! Для науки от этого только польза!».

Смерть настигла его на сильном порыве его творческого взлета.

18 апреля 1974 г. К. В. Морошкин прислал из Калининграда письмо вместе с изданным там в 1973 г. томом Трудов Института океанологии (т. 95. «Формирование биологической продуктивности и донных осадков в связи с особенностями циркуляции вод в юго-восточной части Атлантического океана»). В письме Кирилл Владимирович писал: «Позвольте мне как научному редактору сборника тома 95 Трудов Института океанологии и как одному из учеников Вениамина Григорьевича приподнести Вам и Вашей семье этот том:

Вениамин Григорьевич был одним из авторов гипотезы о существовании тропических циклонических круговоротов в циркуляции вод восточной части океанов*. По проверке этой гипотезы Институт океанологии провел два рейса в восточной тропической части Атлантического океана (3-й рейс НИС «Академик Курчатов» 1968 г. под моим руководством) и в восточной тропической части Тихого океана (4-й рейс НИС «Академик Курчатов» под руководством Л. А. Зенкевича).

Результаты этих исследований полностью подтвердили гипотезу.

Том 95 Трудов ИОАН посвящен памяти Вениамина Григорьевича. В сборнике публикуется и статья Вениамина Григорьевича с соавторами [101].

«Тропические циклонические круговороты оказывают большое влияние на формирование гидрофизических и гидрохимических условий, а также на обмен веществ всей тропической части океана. <...>

Вынос большой массы питательных веществ в поверхностный фотосинтетический слой обуславливает высокую биологическую продуктивность районов расположения тропических циклонических систем. Отсюда и исключительно высокая вторичная продукция зоопланктона, наиболее ярко отражающая особенности развития всей пищевой цепи в океане».

* Циклонические круговороты возникают в зоне неравномерного поля ветра над океаном.

После смерти Богорова планктонные исследования в Институте океанологии возглавил заместитель директора член-корреспондент АН СССР, профессор М. Е. Виноградов, развивающий математическое моделирование биологических сообществ пелагиали океана. Экосистемные исследования интенсивно развиваются с использованием электронных зондов для экспресс-анализа. Начатая еще при жизни Вениамина Григорьевича серия монографий «Планктон Мирового океана» пополняется новыми книгами.

Многие новые организмы, обнаруженные в Мировом океане, были названы в честь В. Г. Богорова.

В 1972 г. подводную гору в Гренландской котловине было предложено назвать именем Богорова [119].

В 1976 г. было сдано в эксплуатацию головное научно-исследовательское судно, построенное по заказу Академии наук СССР, которому было дано имя «Профессор Богоров» [125]. На его борту находится 11 лабораторий. Шестьдесят человек научных сотрудников и экипаж трудятся в Тихом океане, в Дальневосточном отделении АН СССР.

Министерство связи СССР выпустило маркированные конверты с портретом В. Г. Богорова, с изображением научно-исследовательского судна «Профессор Богоров» и почтовую марку с портретом В. Г. Богорова и судна.

Больших тебе открытий — «Профессор Богоров»!

Основные даты жизни В. Г. Богорова

- 1904 — 24 декабря родился в Москве.
- 1921 — поступил в Московский государственный университет.
- 1924 — с этого года — постоянный участник многочисленных экспедиций на «Персее» по изучению Баренцева, Белого, Гренландского и Карского морей. Работа на Мурманской биологической станции в г. Александровске.
- 1925 — лаборант рабфака им. М. В. Ломоносова.
- 1926 — аспирант Плавучего морского научного института (П. М. Н. И.).
- 1927 — защита дипломной работы.
- 1928 — участник экспедиции в Охотском море и работа на Дальневосточной биологической станции на мысе Басаргин.
- 1929 — участник тропической экспедиции на «Ф. Литке».
- 1930 — научный сотрудник I разряда П. М. Н. И.
- 1930 — командировка в Англию, работа на Плимутской биологической станции.
- 1932 — ученый секретарь Государственного океанографического института.
- 1933 — заведующий лабораторией питания рыб Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО).
- 1934 — участник экспедиции на «Ф. Литке» по Северному морскому пути. Награжден орденом Красной Звезды.
- 1935 — участник первой высокоширотной экспедиции на «Садко». Утвержден в звании действительного члена ВНИРО.
- 1939 — заведующий лабораторией гидробиологии ВНИРО.
- 1940 — защитил докторскую диссертацию.
- 1941 — 1945 — заместитель директора Лаборатории океанологии АН СССР.
- 1946 — 1961 — заместитель директора Института океанологии АН СССР.
- 1945 — награжден орденом Трудового Красного Знамени и медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне».
- 1945 — 1964 г. — заведующий кафедрой географии полярных стран МГУ.
- 1947 — награжден медалью «В память 800-летия Москвы».
- 1949 — заместитель начальника экспедиции на «Витязе» в Охотском море и Курило-Камчатской впадине.
- 1950 — присуждена Государственная премия 2-й степени.
- 1953 — награжден орденом Ленина.
- 1956 — член правительственной делегации в Китайскую Народную Республику.
- 1957 — член правительственной делегации в Кореюскую Народно-Демократическую Республику.
- 1957 — присуждено звание «Почетный полярник».
- 1958 — начальник экспедиции на «Витязе» в Тихом океане. Избран в члены-корреспонденты АН СССР.

- 1959 – 1960 – начальник экспедиции на «Витязе» в Индийском океане.
- 1962 – 1971 – заведующий лабораторией планктона.
- 1964 – награжден орденом Трудового Красного Знамени.
- 1964 – 1971 – заведующий кафедрой гидробиологии МГУ.
- 1965 – награжден Государственным Комитетом по кинематографии СССР медалью М. В. Ломоносова с присвоением звания лауреата Ломоносовской премии.
- 1970 – награжден медалью «За доблестный труд в связи со 100-летием со дня рождения В. И. Ленина».
- 1971 – 16 апреля скончался в г. Кишиневе во время 2-го Всесоюзного съезда гидробиологов. Похоронен в Москве.

Библиография

*Список статей и сборников,
посвященных памяти В. Г. Богорова*

1. Океанология. 1971. Т. 11, вып. 4. С. 762.
2. Вестник Московского университета. 1971. № 4. С. 116.
3. Известия АН СССР: Сер. географическая. 1971. № 4. С. 172.
4. Земля и Вселенная. 1971. № 4. С. 46.
5. Гидробиологический журнал. 1972. Т. 8, № 2. С. 132.
6. Исследование фауны морей XII (XX): Географическая и сезонная изменчивость морского планктона. Л.: Наука, 1972. С. 261.
7. Океанология. 1973. Т. 13, вып. 1. С. 1.
8. Marine Biology. 1972. V. 12, N 4. P. 261.

*Цитированная литература **

1. Богоров В. Г. К методике обработки планктона: (Новая камера для обработки зоопланктона) // Рус. гидробиол. журн. 1927. Т. 6, № 8—10. С. 193—198.
2. Богоров В. Г. Существуют ли вертикальные суточные миграции зоопланктона в полярных условиях? // Тр. 2-го Всесоюз. гидробиол. съезда. Ленинград, 20—27 апр. 1928 г. Л., 1930. Ч. 3. С. 219—220.
3. Богоров В. Г. Материалы по биологии *Sopropoda* Баренцева и Белого морей // Бюл. ГОИН. 1932. Вып. 4. С. 2—16.
4. Богоров В. Г. К методике обработки бентоса // Бюл. ГОИН. 1932. Вып. 6. С. 3—8.
5. Богоров В. Г. Изменение биомассы с возрастом у *Calanus finmarchicus* // Бюл. ГОИН. 1933. Вып. 8. С. 1—16.
6. Богоров В. Г. Биомасса планктеров // Бюл. ВНИРО. 1934. № 1. С. 1—18.
7. Богоров В. Г. Исследование питания планктоноядных рыб // Бюл. ВНИРО. 1934. № 1. С. 19—32.
8. Богоров В. Г. Инструкция по сбору и обработке материала по исследованию питания планктоноядных рыб. М.: Инструкция ВНИРО, 1934. № 2. 15 с.
9. Богоров В. Г. О термине «биомасса планктера» // Бюл. ВНИРО. 1934. № 2. С. 26—29.
10. Богоров В. Г. Предвестники льда // Правда. 1934. 6 нояб.
11. Богоров В. Г. К составлению мировой карты плотности морского планктона // Записки по гидрографии. 1935. № 3. С. 78—81.
12. Богоров В. Г. Планктон // Техника — молодежи. 1935. № 12. С. 24—27.

* Список основных публикаций В. Г. Богорова приведен в журнале «Океанология» (1973. Т. 13, вып. 1, С. 187—190).

13. Богоров В. Г. О морской культуре // Ком. правда. 1935. 16 окт.
14. Богоров В. Г. Тайны Ледовитого океана // За пищевую индустрию. 1937. 24 мая.
15. Богоров В. Г. Биологические сезоны полярного моря // Докл. АН СССР. 1938. Т. 19, № 8. С. 639–642.
16. Богоров В. Г. Местные ледовые прогнозы по биологическим признакам // Пробл. Арктики. 1938. Т. 1. С. 32–38.
17. Богоров В. Г. К методике исследования планктона // Зоол. журн. 1938. Т. 17, вып. 2. С. 373–380.
18. Богоров В. Г. Суточное вертикальное распределение планктона в полярных условиях // Тр. Полярного НИМРХО им. Н. М. Книповича. 1938. Вып. 2. С. 93–107.
19. Богоров В. Г. Инструкция по сбору материала для исследования питания планктоноядных рыб. М.; Л.: Пищепромиздат. 1939. 15 с.
20. Богоров В. Г. Веса и экологические особенности макропланктеров Баренцева моря // Тр. ВНИРО. 1939. Т. 4. С. 245–258.
21. Богоров В. Г. Особенности сезонных явлений в планктоне полярных морей и их значение для ледовых прогнозов // Зоол. журн. 1939. Т. 18, вып. 5. С. 735–747.
22. Богоров В. Г. Суточная вертикальная миграция *Eurytermora grimmii* в Каспийском море // Сборник, посвященный научной деятельности Н. М. Книповича. М., 1939. С. 383–393.
23. Богоров В. Г. Приспособление для сдвигания объективов препарировального бинокулярного микроскопа // Природа. 1939. № 8. С. 117–118.
24. Богоров В. Г. Коэффициенты суточного вертикального распределения планктона // Докл. АН СССР. 1939. Т. 23, № 7. С. 702–704.
25. Богоров В. Г. К биологии *Eurhausiidae* и *Chaetognatha* Баренцева моря // Бюл. МОИП. 1940. Т. 49, № 2. С. 3–18.
26. Богоров В. Г. Продолжительность жизни и экологические особенности *Themisto abyssorum* Баренцева моря // Докл. АН СССР. 1940. Т. 27, № 1. С. 69–71.
27. А. с. № 57649. В. Г. Богоров. Прибор для отбора проб водных мелких организмов (планктона). Оpubл. 31.8.1940.
28. Богоров В. Г. К методике исследования планктона в море: Некоторые новые приборы для сбора планктона // Зоол. журн. 1940. Т. 19, вып. 1. С. 172–182.
29. Богоров В. Г. Биологические сезоны в планктоне различных морей // Докл. АН СССР. 1941. Т. 31, № 4. С. 404–407.
30. Богоров В. Г. Суточная вертикальная миграция зоопланктона в полярных морях // Докл. АН СССР. 1943. Т. 40, № 4. С. 184–186.
31. Богоров В. Г. Распространение солоноватоводной фауны планктона в сибирских полярных морях // Докл. АН СССР. 1944. Т. 44, № 5. С. 208–210.
32. Богоров В. Г. Биомасса планктона в предустьевых районах сибирских рек // Пробл. Арктики. 1945. № 3. С. 65–71.
33. Богоров В. Г. Подводный мир. М.; Л.: Гостехиздат, 1945. 47 с.
34. Богоров В. Г. Значение различных групп животных в биомассе зоопланктона по районам Карского моря // Докл. АН СССР. 1945. Т. 1. С. 175–176.
35. Богоров В. Г. Роль биологических индикаторов в познании

- гидрологического режима моря // Докл. юбилейной сессии Аркт. НИИ. М.; Л.: Главсевморпуть. 1945. С. 1–15.
36. *Богоров В. Г.* Зоопланктон по сборам экспедиции на л/п «Г. Седов» 1937–1939 гг. // Тр. дрейфующей экспедиции Главсевморпути на ледокольном пароходе «Г. Седов» 1937–1940 гг. М.; Л.: Главсевморпуть, 1946. Т. 3. С. 336–370.
 37. *Богоров В. Г.* Материалы по зоопланктону Полярного бассейна // Научные результаты экспедиции на самолете «СССР Н-169» в район «Полюса недоступности». М.; Л.: Главсевморпуть, 1946. С. 180–196.
 38. *Богоров В. Г.* Гидробиологические исследования Арктического института за 25 лет // Природа. 1946. № 10. С. 89–91.
 39. *Богоров В. Г.* Особенности суточной вертикальной миграции зоопланктона в полярных морях // Тр. ИОАН. 1946. Т. 1. С. 151–158.
 40. *Богоров В. Г.* Инструкция для проведения гидробиологических работ в море (планктон и бентос). М.; Л.: Главсевморпуть, 1947. 127 с.
 41. *Богоров В. Г.* Вертикальное распределение зоопланктона и вертикальное расчленение вод океана // Тр. ИОАН. 1948. Т. 2. С. 43–59.
 42. *Богоров В. Г.* Моря и океаны. М.: Воениздат, 1948. 47 с.
 43. *Богоров В. Г.* Моря и океаны. М.; Л.: Гостехиздат, 1948. 32 с.
 44. *Богоров В. Г.* Жизнь моря. Л.: Мол. гвардия, 1950. 263 с.
 45. *Богоров В. Г.* К методике обработки планктона в экспедиционных условиях // Тр. ИОАН. 1951. Т. 5. С. 54–62.
 46. *Богоров В. Г.* Животный мир морей и океанов и его хозяйственное значение. М.: Географгиз, 1952. 96 с.
 47. *Богоров В. Г.* Академик Петр Петрович Ширшов // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1953. № 3. С. 69–70.
 48. *Богоров В. Г.* Океан. М.: Воениздат, 1955. 140 с.
 49. *Богоров В. Г.* На советском «Витязе» в Тихом океане // Вокруг света. 1955. № 8. С. 7–11.
 50. *Богоров В. Г.* Исследования на экспедиционном судне «Витязь» в Тихом океане // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1956. № 2. С. 3–5.
 51. *Богоров В. Г.* В просторах Мирового океана // Наука и жизнь. 1957. № 10. С. 33–35.
 52. *Богоров В. Г.* Стандартизация морских планктонных исследований // Тр. ИОАН. 1957. Т. 24. С. 200–214.
 53. *Богоров В. Г.* Рекомендации для унификации сбора планктонных материалов во время Международного геофизического года // Бюл. Океаногр. комиссии АН СССР. 1958. № 1. С. 49–51.
 54. *Богоров В. Г.* На «Витязе» в центральной части Тихого океана // Природа. 1958. № 8. С. 66–73.
 55. *Богоров В. Г.* Продукция планктона и характеристика биогеографических областей океана // Докл. АН СССР. 1958. Т. 118, № 5. С. 917–919.
 56. *Богоров В. Г.* Биологическая структура океана // Докл. АН СССР. 1959. Т. 128, № 4. С. 819–822.
 57. *Богоров В. Г.* О единстве природы океана // Вестн. МГУ. Сер. геогр. 1959. № 4. С. 201–207.
 58. *Богоров В. Г.* Достижения советской океанологии // Природа. 1959. № 1. С. 43–45.
 59. *Богоров В. Г.* Характеристика географических зон централь-

- ной части Тихого океана (к постановке проблемы и метода решения) // Тр. Океаногр. комиссии АН СССР. 1960. Т. 10, вып. 4. С. 3–7.
60. *Богоров В. Г.* Географические зоны в пелагиали центральной части Тихого океана // Тр. ИОАН. 1960. Т. 41. С. 8–16.
 61. *Богоров В. Г.* К проблеме биогеографического районирования океана // Вопр. географии. Сб. 48. М.: Наука, 1960. С. 71–88.
 62. *Богоров В. Г.* Принцип единства природы в океанологических исследованиях // Вопр. философии. 1960. № 2. С. 117–121.
 63. *Богоров В. Г.* Жизнь и деятельность Фритьофа Нансена (10 окт. 1861 г.– 13 мая 1930 г.) // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1961. № 6. С. 101–110.
 64. *Богоров В. Г.* Петр Иванович Усачев // Биологические исследования морей (планктон). Тр. ИОАН. 1963. Т. 71. С. 3–4.
 65. *Богоров В. Г.* Николай Николаевич Сысоев (1909–1964) // Океанология. 1964. Т. 4, вып. 4. С. 740–741.
 66. *Богоров В. Г.* Первичная продукция океана и ее использование // Вестн. АН СССР. 1966. № 9. С. 104–107.
 67. *Богоров В. Г.* Продуктивные районы океана // Природа. 1967. № 10. С. 40–46.
 68. *Богоров В. Г.* Биологическая трансформация и обмен энергии и веществ в океане // Океанология. 1967. Т. 7, вып. 5. С. 838–859.
 69. *Богоров В. Г.* Биомасса зоопланктона и продуктивные районы Тихого океана // Тихий океан: Биология Тихого океана. Кн. 1. Планктон. М.: Наука, 1967. С. 221–229.
 70. *Богоров В. Г.* Географическая зональность океана // Тихий океан: Биология Тихого океана. Кн. 1: Планктон. М.: Наука, 1967. С. 230–234.
 71. *Богоров В. Г.* Вопросы продуктивности океана // Гидробиол. журн. 1967. Т. 3, № 5. С. 12–21.
 72. *Богоров В. Г.* Продуктивность океана: Первичная продукция и ее использование в пищевых целях // 2-й Международный океаногр. конгр: Основные проблемы океанологии. М.: Наука, 1968. С. 138–145.
 73. *Богоров В. Г.* О задачах гидробиологии // Тр. МОИП. 1968. Т. 30. С. 14–21.
 74. *Богоров В. Г.* Роль планктона в обмене веществ в океане // Океанология. 1969. Т. 9, вып. 1. С. 156–161.
 75. *Богоров В. Г.* Жизнь океана. М.: Знание. 1969. 62 с.
 76. *Богоров В. Г.* Биогеоценозы пелагиали океана // Программа и методика изучения биогеоценозов водной среды: Биогеоценозы морей и океанов. М.: Наука, 1970. С. 28–48.
 77. *Богоров В. Г.* О количестве вещества в живых организмах Мирового океана // Органическое пелагиали океана // Программа и методика изучения биогеоценозов водной среды: Биогеоценозы морей и океанов. М.: Наука, 1970. С. 28–48.
 78. *Богоров В. Г.* Океаническая часть биосферы // Очередные задачи биогеоценологии и итоги работ биогеоценологических стационаров. Л.: Наука, 1971. Ч. 1. С. 35–38.
 79. *Богоров В. Г.* Проблемы биологической продуктивности Мирового океана // Юбил. пленум, посвященный 50-летию сов. океанологии: Тез. докл. М.: Отдел науч.-техн. информ. ВНИРО. 1971. С. 39–40.

80. *Богоров В. Г.* Лев Александрович Зенкевич // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1971. Т. 76, вып. 3. С. 9—12.
81. *Богоров В. Г., Олевинский К. Р., Самойленко В. С.* Отчет о научных работах на ледорезе «Ф. Литке» от Севастополя до Владивостока // Бюл. ГОИН. 1931. Вып. 2. С. 2—24.
82. *Богоров В. Г., Преображенская Е. П.* Весовая характеристика планктонов Баренцева моря // Бюл. ВНИРО. 1934. № 2. С. 1—25.
83. *Богоров В. Г., Мантейфель В. П., Павлова А. Е.* Питание песчанки (*Ammodytes tobianus*) в мурманских водах // Тр. ВНИРО. 1939. Т. 6. С. 355—366.
84. *Асланова Н. Е., Богоров В. Г., Зуссер С. Г., Кленова М. В., Старостин А. Д.* Научно-промысловые исследования И. И. Месяцева // Тр. ВГБО. 1955. Т. 6. С. 17—22.
85. *Богоров В. Г., Виноградов М. Е.* Основные черты распределения зоопланктона в северо-западной части Тихого океана // Тр. ИОАН. 1955. Т. 18. С. 113—123.
86. *Богоров В. Г., Виноградов М. Е.* О зоопланктоне северо-западной части Тихого океана // Докл. АН СССР. 1955. Т. 102, № 4. С. 835—838.
87. *Богоров В. Г., Беклемишев К. В.* О продукции фитопланктона в северо-западной части Тихого океана // Докл. АН СССР. 1955. Т. 104, № 1. С. 141—143.
88. *Богоров В. Г., Зенкевич Л. А., Расс Т. С.* Мировой океан и его сырьевые ресурсы // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1957. № 5. С. 39—49.
89. *Богоров В. Г., Добровольский А. Д.* Океанологические исследования в Китайской Народной Республике // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1957. № 2. С. 137—142.
90. *Богоров В. Г., Кренс Е. М.* Возможно ли захоронение радиоактивных отходов в глубоководных впадинах океана // Природа. 1958. № 9. С. 45—50.
91. *Беляев Г. М., Бириштейн Я. А., Богоров В. Г., Виноградова Н. Г., Виноградов М. Е., Зенкевич Л. А.* О схеме вертикальной биологической зональности океана // Докл. АН СССР. 1959. Т. 129, № 3. С. 658—661.
92. *Богоров В. Г., Добровольский А. Д.* Исследования морей в Корейской Народно-Демократической Республике // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1959. № 5. С. 101—103.
93. *Богоров В. Г., Добровольский А. Д., Петелин В. П., Сергеев И. В.* Первые экспедиции «Витязя» по программе Международного геофизического года (25-й, 26-й и 27-й рейсы) // Тр. ИОАН. 1960. Т. 40. С. 3—22.
94. *Богоров В. Г., Расс Т. С.* О продуктивности и перспективах рыболовства в водах Индийского океана // Океанология. 1961. Т. 1, вып. 1. С. 107—109.
95. *Богоров В. Г., Зенкевич Л. А.* Биологическая структура океана // Экология водных организмов. М.: Наука, 1966. С. 3—14.
96. *Богоров В. Г., Бордовский О. К., Виноградов М. Е.* Биохимия органического планктона: Распределение некоторых химических компонентов планктона в Индийском океане // Океанология. 1966. Т. 6, вып. 2. С. 314—325.
97. *Монин А. С., Богоров В. Г.* 20 лет Институту океанологии Академии наук СССР // Океанология. 1966. Т. 6, вып. 6. С. 1093—1099.

98. Богоров В. Г., Виноградов М. Е., Воронина Н. М., Канаева И. П., Суегова И. А. Распределение биомассы зоопланктона в поверхностном слое Мирового океана // Докл. АН СССР. 1968. Т. 182, № 5. С. 1205–1207.
99. Богоров В. Г., Марков К. К., Суегова И. А. Биомасса мезопланктона в различных климатических поясах в поверхностном слое Мирового океана // Докл. АН СССР. 1969. Т. 188, № 1. С. 209–211.
100. Богоров В. Г., Лаппо С. С., Суегова И. А. К геобиологии Мирового океана // Океанол. 1973. Т. 13, вып. 1. С. 33–37.
101. Богоров В. Г., Виноградов М. Е., Степанов В. Н., Морозкин К. В., Булатов Р. П. Тропические циклонические макроциркуляционные системы и их роль в формировании природы океана // Тр. ИОАН. 1973. Т. 95. С. 7–13.
102. Бардин И. П. Крупный успех международного сотрудничества // Вестн. АН СССР. 1960. № 1. С. 13–21.
103. Беклемишев К. В. Экология и биогеография пелагиали. М.: Наука, 1969. 291 с.
104. Вернадский В. И. Живое вещество в химии моря. Пг.: Науч. хим.-техн. изд-во, 1923. 36 с.
105. Вернадский В. И. Биогеохимические очерки. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940. 249 с.
106. Вязе В. Ю. Научная работа на «Литке» // Известия. 1934. 21 сент.
107. Вязе В. Ю. На «Сибирякове» и «Литке» через ледовитые моря. М.; Л.: Главсевморпуть, 1946. С. 155–260.
108. Виленский Э. С., Черненко М. Б. Высокие широты. Л.: Главсевморпуть, 1939. 280 с.
109. Виноградов М. Е. Вертикальное распределение океанического зоопланктона. М.: Наука, 1968. 320 с.
110. Виноградов М. Е., Шушкина Э. Л. Функционирование планктонных сообществ эпипелагиали океана. М.: Наука, 1987. 240 с.
111. Добровольский А. Д. Океанология в Московском университете // География в Московском университете за 200 лет. М.: МГУ, 1955. С. 217–224.
112. Добровольский А. Д. Значение деятельности Л. А. Зенкевича и В. Г. Богорова в становлении советской океанологии // Океанология. 1973. Т. 13, вып. 1. С. 12–15.
113. Згуриди А. М. По следам диких животных. М.: Кинопропаганда, 1985. С. 40.
114. Зенкевич Л. А. Очередные задачи в изучении наших северных морей // Обручев С. В. На «Персее» по полярным морям. М.: Моск. тов. писателей. 1929. С. 165–220.
115. Зенкевич Л. А. Работа плавучего морского научного института на судне «Персей» // Сов. Арктика. 1941. № 2. С. 70–77.
116. Зенкевич Л. А. Научные основы десятилетней программы исследований Мирового океана // Океанология. 1968. Т. 8, вып. 5, С. 779–800.
117. Зубов Н. Н. Отечественные мореплаватели – исследователи морей и океанов. М.: Географгиз, 1954. 473 с.
118. Зубов Н. Н., Козицкий Н. Н. Участие Советского Союза в проведении Второго международного полярного года (1932–1933). М.: Изд-во АН СССР, 1959. 35 с.

119. *Кайбышева Л.* Плавание к затонувшему матерiku // *Знание—сила.* 1972. № 6 (540). С. 23—25.
120. *Корольков Юр.* В грошки на ледорезе (рейс «Федора Литке»). М.: Мос. рабочий, 1930. 112 с.
121. *Крепс Е. М.* На «Витязе» к островам Тихого океана. М.: Географгиз, 1959. 171 с.
122. *Крепс Е. М.* «Витязь» в Индийском океане. М.: Географгиз, 1963. 376 с.
123. *Масленников Б. Г.* Морская карта рассказывает. М.: Воениздат, 1986. 366 с.
124. *Месяцев И. П.* Плавающий морской научный институт и его полярная экспедиция 1921 г.: Отчет начальника полярной экспедиции. М.: Гос. изд-во, 1922. 21 с.
125. *Наумов А., Григорьев Г., Лиснянский Б., Горлов А., Солтановский И.* Научно-исследовательское судно «Профессор Богоров» // *Морской флот.* 1977. № 2. С. 43—48.
127. *Трешников А. Ф.* Их именами названы корабли науки. Л.: Гидрометеиздат, 1984. С. 79.
128. *Шеффер Виктор.* Год кита. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 182 с.
129. *Ширшов П. П.* Океанологические наблюдения на станции «Северный полюс» // *Вестн. АН СССР.* 1938. № 4. С. 12—20.
130. *Юнга Евг.* «Литке» едет на запад! М.: Мол. гвардия, 1935. 127 с.
131. *Schell Y. Y.* Use of plankton in the prognostication of ice // *The Geographical Review.* 1936. Vol. 26, N 2. P. 332.
132. Важные проблемы современной океанологии: Международный конгресс исследователей океана // *Вестн. АН СССР.* 1966. № 9. С. 90.
133. Вокруг Москвы // Под ред. Н. А. Гейнике. М.: Работник просвещения, 1930. С. 193—195.
134. Выступления участников годичного собрания // *Вестн. АН СССР.* 1971. № 5. С. 39—40.
135. Выступление академика М. В. Келдыша // *Вестн. АН СССР.* 1971. № 7. С. 41.
136. В Отделении геолого-географических наук // *Вестн. АН СССР.* 1958. № 5. С. 58—59.
137. В Центральном Комитете КПСС и Совете Министров СССР. О мерах по увеличению добычи рыбы и производства рыбной продукции // *Ком. правда.* 1962. 5 июня.
138. Награждения ученых // *Вестн. АН СССР.* 1965. № 3. С. 155.
139. Научно-исследовательское судно «Витязь» и его экспедиции 1949—1979 гг. М.: Наука, 1983. 388 с.
140. Обсуждение отчетного доклада. Член-корреспондент АН СССР В. Г. Богоров // *Вестн. АН СССР.* 1967. № 3. С. 200—201.
141. Обсуждение отчетного доклада. Академик В. В. Шулейкин // *Вестн. АН СССР.* 1961. № 3. С. 33.
142. Общее собрание Академии наук СССР (14—15 мая 1963) // *Вестн. АН СССР.* 1963. № 6. С. 3—22.
143. Отделение наук о Земле. Доклад академика А. П. Виноградова // *Вестн. АН СССР.* 1964. № 4. С. 34—38.
144. Отчет арктической экспедиции «Садко» Президиуму Академии наук // *Правда.* 1935. 17 окт.
145. Рациональная эксплуатация пищевых ресурсов морей и океанов // *Вестн. АН СССР.* 1968. № 2. С. 3—8.
146. Решения XXIV съезда КПСС и задачи Академии наук

- СССР. Доклад Президента Академии наук СССР академика М. В. Келдыша // Вестн. АН СССР. 1971. № 7. С. 3–23.
147. 100 лет со дня рождения Фритъофа Нансена // Вестн. АН СССР. 1961. № 12. С. 118–119.
148. ЦГАОР. Ф. 9506. Оп. 5. Ед. хр. 98. Лл. 4–5.
149. ЦГАОР. Ф. 9506. Оп. 5. Ед. хр. 98. Л. 11.
150. ЦГАОР. Ф. 9506. Оп. 5. Ед. хр. 98. Лл. 62–64.
151. ЦГАОР. Ф. 9506. Оп. 5. Ед. хр. 98. Л. 77.
152. ЦГАОР. Ф. 9506. Оп. 5. Ед. хр. 98. Л. 78.
153. ЦГАОР. Ф. 9506. Оп. 5. Ед. хр. 98. Л. 89.
154. ЦГАОР. Ф. 9506. Оп. 5. Ед. хр. 98. Лл. 92–93.
155. ЦГА РСФСР. Ф. 2307. Оп. 2. Д. 215. Л. 41.
156. ЦГА РСФСР. Ф. 2307. Оп. 2. Д. 215. Л. 48.
157. ЦГА РСФСР. Ф. 2307. Оп. 2. Д. 215. Л. 69.
158. ЦГА РСФСР. Ф. 2307. Оп. 2. Д. 215. Л. 70.
159. ЦГА РСФСР. Ф. 2307. Оп. 2. Д. 218. Лл. 4–7.
160. ЦГА РСФСР. Ф. 2307. Оп. 2. Д. 218. Л. 9.
161. ЦГА РСФСР. Ф. 2307. Оп. 2. Д. 295. Лл. 3–40.
162. ЦГА РСФСР. Ф. 2307. Оп. 2. Д. 298. Лл. 12–13.
163. ЦГА РСФСР. Ф. 2307. Оп. 2. Д. 298. Л. 14.
164. ЦГА РСФСР. Ф. 2307. Оп. 2. Д. 298. Лл. 42–44.
165. Архив АН СССР. Ф. 535. Оп. 1. Ед. хр. 109. Л. 8.
166. Архив АН СССР. Ф. 535. Оп. 1. Ед. хр. 110. Лл. 63–64.
167. Архив АН СССР. Ф. 535. Оп. 1. Ед. хр. 110. Лл. 77–90.
168. Архив АН СССР. Ф. 535. Оп. 1. Ед. хр. 113. Л. 2.
169. Архив АН СССР. Ф. 535. Оп. 1. Ед. хр. 118. Л. 4.
170. Архив АН СССР. Ф. 535. Оп. 1. Ед. хр. 118. Л. 11.
171. Архив АН СССР. Ф. 535. Оп. 1. Ед. хр. 164–165.
172. Архив АН СССР. Ф. 535. Оп. 1. Ед. хр. 219. Л. 18.
173. Архив АН СССР. Ф. 535. Оп. 1. Ед. хр. 221. Л. 1.
174. Архив АН СССР. Ф. 535. Оп. 1. Ед. хр. 228. Л. 4–68.
175. Архив АН СССР. Ф. 535. Оп. 1. Ед. хр. 231. Лл. 145–165.
176. Архив АН СССР. Ф. 535. Оп. 1. Ед. хр. 232. Лл. 46–52.
177. Архив АН СССР. Ф. 535. Оп. 1. Ед. хр. 232. Лл. 97–102.
178. Архив АН СССР. Ф. 535. Оп. 1. Ед. хр. 417. Л. 17.
179. Архив АН СССР. Ф. 535. Оп. 1. Ед. хр. 421. Лл. 143–145.
180. Архив АН СССР. Ф. 535. Оп. 1. Ед. хр. 434. Л. 35.
181. Архив АН СССР. Ф. 535. Оп. 6. Ед. хр. 57. Лл. 125–223.
182. Архив АН СССР. Ф. 1821. Оп. 1. Ед. хр. 1. Инд. 125.
183. Архив АН СССР. Ф. 1821. Оп. 1. Ед. хр. 2–4.
184. Архив АН СССР. Ф. 1821. Оп. 2. Ед. хр. 9.
185. Архив АН СССР. Ф. 1821. Оп. 2. Ед. хр. 27.
186. Архив АН СССР. Ф. 1821. Оп. 2. Ед. хр. 54. Л. 60.
187. Архив АН СССР. Ф. 1821. Оп. 2. Ед. хр. 67.
188. Архив АН СССР. Ф. 1821. Оп. 2. Ед. хр. 108. Лл. 11–12.
189. Архив ИОАН. Личное дело В. Г. Богорова.
190. Архив ИОАН. Переписка Г. Н. Иванова-Францевича с дирекцией Института океанологии.
191. Архив ИОАН. Проектная документация нис «Витязь».
192. Архив ИОАН. Оп. 1. § 1. Инд. 125.
193. Архив ИОАН. Оп. 1. № 3. Инд. 221.
194. Архив ИОАН. Инд. 631.1. Оп. 1 – 1949. Ед. хр. 12.
195. Архив ИОАН. Инд. 631.1. Оп. 1 – 1950. Ед. хр. 22.
196. Архив ИОАН. Инд. 222. Оп. 1 – 1952. Ед. хр. 45.
197. Архив ИОАН. Инд. 631.1. Оп. 1 – 1952. Ед. хр. 49–50.
198. Архив ИОАН. Инд. 631.1. Оп. 1 – 1953. Ед. хр. 64.

199. Архив ИОАН. Инд. 631.1. Оп.1 — 1956. Ед. хр. 103.
200. Архив ИОАН. Инд. 631.1. Оп. 1 — 1956. Ед. хр. 113.
201. Архив ИОАН. Инд. 631.1. Оп. 1 — 1959. Ед. хр. 123.
202. Архив ИОАН. Инд. 631.1. Оп. 1 — 1959. Ед. хр. 170.
203. Архив ИОАН. Инд. 631.1. Оп. 1 — 1960. Ед. хр. 192.
204. Архив ИОАН. Инд. 631.1. Оп. 1 — 1960. Ед. хр. 194.
205. Архив ИОАН. Инд. 631.1. Оп. 1 — 1961. Ед. хр. 207.
206. Архив ИОАН. Инд. 631.1. Оп. 1 — 1961. Ед. хр. 208.
207. Архив ИОАН. Инд. 631.1. Оп. 1 — 1963. Ед. хр. 273.
208. Архив ИОАН. Инд. 631.1. Оп. 1 — 1964. Ед. хр. 291.
209. Архив ИОАН. Инд. 631.1. Оп. 1 — 1965. Ед. хр. 317.
210. Архив ИОАН. Инд. 631.1. Оп. 1 — 1965. Ед. хр. 318.
211. Архив ИОАН. 1965. Ед. хр. 320.
212. Архив ВНИРО. Личное дело В. Г. Богорова.
213. Архив МГУ. Ф. 1. Оп. 20. Ед. хр. 60.
214. Архив МГУ. Ф. 1. Оп. 20. Ед. хр. 75. Л. 180.
215. Архив МГУ. Ф. 1. Оп. 20. Ед. хр. 137. Л. 237.
216. Архив МГУ. Ф. 1. Оп. 29. Ед. хр. 32.
217. Архив МГУ. Ф. 5. Оп. 3. Ед. хр. 851. Лл. 1—3.
218. Архив МГУ. Ф. 5. Оп. 8. Ед. хр. 734. Лл. 6 — 8.
219. Архив МГУ. Ф. 6. Оп. 2. Ед. хр. 215 «в». Лл. 226—235.
220. Рукописи В. Г. Богорова: «В. И. Ленин и гидробиология»
и «В. И. Ленин и океанология» из личного архива.
221. Личный архив В. Г. Богорова.

Указатель имен

- Аксенов А. А. 6
Алпатов В. В. 16, 73
Александрова Е. В. 83
Аполлов Б. А. 131
Арнольди В. М. 149
Архангельский А. Д. 66, 76
Аткинс (Atkins W. R. G.) 34
- Бабушкин М. С. 60, 67
Бардин И. П. 145
Безруков П. Л. 83, 108, 115, 182
Беккер Э. Г. 12
Беклемишев К. В. 111, 134, 191
Берг Л. С. 76
Березкин Вс. А. 45
Бокова Е. К. 6
Бреховских Л. М. 6
Броцкая В. А. 9
Бруевич С. В. 77, 83, 108, 182
Бурков В. А. 194
Бурханов В. Ф. 122
Буткевич В. С. 77
- Вавилов С. И. 90, 102
Вассоевич Н. Б. 177
Верещагин Г. Ю. 77
Вернадский В. И. 17, 26, 36, 39, 66, 76, 199
Визе В. Ю. 44, 45, 52, 56, 78, 83
Виленский Э. С. 61, 65
Виноградов А. П. 36, 39, 77, 113, 114, 166, 178
Виноградов М. Е. 6, 106, 111, 185, 191, 203
Воронина Н. М. 185
- Гейнрих А. С. 111
Григорьев А. А. 76
Губкин И. М. 66
- Дексбах Н. К. 20
Дементьева Т. Ф. 6
Добровольский А. Д. 83, 91, 108, 114, 127, 141, 182, 196
Дуплицкий Д. С. 46
- Згуриди А. М. 108, 165
Зенкевич Л. А. 11–13, 15, 16, 18, 26, 28, 29, 56, 73, 77, 83, 105, 108, 111, 146, 162, 168, 182, 192
Зенкович В. П. 83, 182
Зернов С. А. 16, 17, 22, 23, 56, 66, 74, 76, 78
Зубов Н. Н. 16, 24, 59, 65, 77
- Иванов-Францкевич Г. Н. 101, 108
Исаков И. С. 109, 118, 169
Исаченко Б. Л. 77
- Калецкая М. С. 6
Калиненко В. О. 79, 83
Кальянов В. П. 91
Канаева И. П. 185
Качурин С. П. 91
Келдыш М. В. 163, 188
Киреева М. С. 6, 21, 27
Кирпичников А. А. 79
Кленова М. В. 77
Книпович И. М. 28, 66
Кобленц-Мишке О. И. 181
Кожевников Г. А. 11, 20
Кондырев Н. А. 45
Корольков Ю. 30
Корт В. Г. 113, 160, 161, 182
Крепс Е. М. 6, 33, 129, 137, 139
- Лаппо С. С. 194
Левинсон-Лессинг Ф. Ю. 76
Леднев В. А. 79
Ленин В. И. 16
Либин Я. С. 85
- Мантейфель Б. П. 6, 38
Месяцев И. И. 11, 13–16, 18, 32, 33, 37, 56, 75, 77, 78, 196
Моисеев П. А. 141
Монин А. С. 6, 173
Морошкин К. В. 201
Мурзаев Э. М. 6
- Надсон Г. А. 66
Нансен Ф. 15
Нестерова М. П. 91

Никитин В. Н. 83
Николаев Н. М. 59
Никольский Г. С. 141

Обручев В. А. 88
Обручев С. В. 24
Олевинский К. Р. 29
Олчи-Оглу Н. И. 99, 100

Петровский И. Г. 159
Пирожников П. Л. 141
Пономарево Г. П. 108

Радвиллович К. А. 45
Расс Т. С. 12, 77, 83, 131
Рассел (Russel F. S.) 34
Рассохо А. И. 172
Ревелл Р. (Revell R.) 124
Репман Е. А. 8
Россолимо А. И. 17
Россолимо Л. Л. 11, 12, 16, 20,
25, 77
Рябчиков А. М. 122

Сабинин Д. А. 104
Савилов А. И. 104
Салов Ф. С. 16
Самойленко В. С. 29, 182
Сапожникова Н. В. 9
Сергеев И. В. 148
Смирнов Е. С. 16
Смирнова Л. И. 79, 83
Соколовская З. К. 6
Солдатов В. К. 16
Суетов С. В. 20
Суетова И. А. 185, 194
Сысоев Н. Н. 99, 100, 127

Топчиев А. В. 131
Тушинский Г. К. 91

Удинцев Г. Б. 6, 92, 112
Усачев П. И. 54, 83, 164
Ушаков Г. А. 29, 59, 83
Ушаков С. И. 99, 100, 105

Федоров Е. К. 77, 144
Федорова В. Ф. 8
Ферсман А. Е. 66, 76
Флеров Б. К. 18
Франк Г. М. 160
Фрейдин И. Л. 91

Харвей (Harwey W.) 34
Хрущев Н. С. 143

Черненко М. Б. 61, 65
Черниговский Н. Т. 85
Чигирин Н. И. 77

Ширшов П. П. 54, 69, 70, 73,
74, 76, 78, 79, 87, 103, 104,
113, 124

Шмидт О. Ю. 66, 68, 76, 77, 88
Шокальский Ю. М. 66, 76
Шорыгин А. А. 16
Шполянская Н. А. 6
Штокман В. Б. 77, 83
Шулейкин В. В. 76, 77, 144, 169

Щербakov Д. И. 168
Щукина А. В. 10

Юрушкина Н. 165

Яншин А. Л. 6
Яшнов В. А. 11, 12, 14, 16, 18,
22, 38, 71, 73

Summary

S. I. Kan, G. V. Bogorov, L. V. Bogorov

Veniamin Grigorjevich Bogorov

1904—1971

Science development cannot be imagined without a creative personality of a scientist. In spite of the seeming depersonalization of the scientific data, research has internal individual pivot which is exactly determined by the scientist personal character. «A scientist work is individual due to specialization and personal characteristics of the given scientist», wrote Veniamin Bogorov. «As well as individual are schools, collectives and etc. Therefore there is no research dubbings- in though the theme title may consist of the same words.

During his not very long life Veniamin Bogorov established a wide-range school of oceanologists, brought up the first-class specialists who are working in different branches of oceanology, biology, geology, geography. He was the centre of attraction for his collaborators, being always full of energy and optimism, goodwill and readiness to help people.

In complicated and contradictory hystorical periods of our country Bogorov revealed high civi position, the ability to single out and to implement all the most important for the science strategic development.

Veniamin Bogorov was a true naturalist in the classical conception of such type of a scientist. He based his theories only after receiving the facts which he had seen and watched in nature. As a rule they first arose on the basis of small facts but gradually new data corroborated his hypotheses and they became axioms. For all his life he reserved his enthusiastic attitude to his work. This very quality enabled Bogorov to become one of the most prominent hydrobiologists of the world.

It is usually considered that good luck and a happy chance benefit a man of science with success and fame. Bogorov had so much luck and happy chances that one starts thinking if all these «starry hours» have logically resulted from enormous and purposeful labour?

Suffice it to read his first and last works in order to feel the logical connection and constantly clear outlined pivot of his creation. He managed to carry out practically everything the dreamed of at the beginning of his creative destiny. Being always in purposeful movement he managed to reserve an amazing tact, gentleness, high intellectuality.

In 1924, Veniamin Bogorov being a student of Moscow University went to sea for the first time on «Persei» to the White and Barents seas. And the sea came into his life once and forever.

He aimed his research life at a question of diurnal vertical

distribution in the ocean thickness. He tried to investigate various connections between animate and inanimate nature of the ocean, so multiform in its unity.

Besides the vocation it was necessary to make an active work. Academician Eugene Kreps wrote in his memoirs: «Our friendship began just at the end of twenties. Among the young people who came to Murmansk Biological Station in Alexandrovsk in summer months my attention was immediately attracted to Bogorov, a young post-graduate. Even our first conversations showed how excellent he could orientate himself in the sea life, how he surpassed the arriving majority of University young people in his knowledge of sea fauna and sea life conditions. Due to his lively character, witness, gentleness he became everybody's favourite in our collective.

At that time plankton quantitative investigation had just started and Bogorov did a lot in that branch. He created methods and instruments for water sampling and for calculation of plankton organisms. During this period he introduced a weight method to define biological mass and made up special tables which let easily calculate the organisms' weight measuring only their length. It enabled him to develop a quantitative method for definition of plankton-feeding fishes nutrition. All these methods of quantitative research became classical and up till the present moment they are widely used in the practical activity of hydrobiological research.

Practically he devoted his scientific life to quantitative methods of research and his instructions and recommendations were published in different time. In one of his first publications Veniamin Bogorov described the absence of plankton vertical migrations under the conditions of continuous illumination in polar seas. This problem of organisms vertical migration in different seas will become basic for Bogorov. He investigated it from a naturalist point of view: «The conditions existing in polar seas present a peculiar natural laboratory, where diurnal vertical distribution can be studied under polar conditions of natural continuous illumination in summer, of darkness in winter, and lastly of alternating day and night in autumn and spring 1184. On the other hand: «The phenomenon of vertical migrations has been observed and described for many seas, but all works written on the subject deal mainly with the factors involved in this phenomenon. No attempts have been made to elucidate the changes in the character of water, resulting from the above mentioned migrations of organisms, the fluctuations of food supplies in the different sea layers, i. e. the general oceanographical significance of the diurnal vertical migrations has not been studied at all.» (22)

Finally plankton vertical migrations make a specific vertical division of ocean waters (41), which later developed into a problem of vertical biological zones in the ocean (94).

In 1934 Bogorov for the first time successfully used horizontal catch of plankton in the ship run during the historic voyage of ice-cutter «Litke» along the Northsea way (28) from Vladivostock to Murmansk. During this expedition he discovered «Biological seasons of the Arctic sea» (15): «When examining the distribution of phytoplankton and zooplankton in different Arctic seas and their regions, we observed in all cases that when the

relative amount of phytoplankton was great, the relative amount of zooplankton was small, and vice versa. This is due to the fact that different regions of the Arctic seas are free from ice at different dates; thus at a definite moment in various regions, different biological seasons of their stages may be observed.

The discovery of biological seasons gave Bogorov a possibility to make an ice forecast for plankton as of local importance, directly necessary for ships motion, as of long-term importance.

In 1941 together with Peter Shirshov, Bogorov founded oceanological laboratory which in 1946 was reorganized into the Institute of Oceanology of the USSR Academy of Sciences. At that time Bogorov took an active part in creation of a research ship «Vityaz». For that time it was the largest ship in the world for ocean research at any season of a year and till maximum depths. 70 scientists could work and live on board this ship. It was really a floating research institute. Complex oceanological attitude to each region of «Vityaz» navigation gave an opportunity to found not only the research style during the expedition but also to see all interrelated phenomena and processes which took place in the ocean. This complex attitude to the ocean description was internationally recognized and brought fame to «Vityaz» expedition.

While establishing the Institute of Oceanology, Bogorov was planning a research direction not only for biological section, which united all the Institute biologists, but also for other sections. Recollecting that time Panteleimon Bezrukov, a full and corresponding member of the USSR Academy of Sciences, said: «Veniamin Bogorov being a scientific leader of our Institute for a long time exerted great influence on the development not only of sea biology, not only oceanology in narrower meaning of this word, but even on a whole range of adjacent branches of science which exceed the bounds of modern oceanology, ocean bottom geology in particular. I mean not only his enormous part as a scientific organizer, everybody is well aware of it, but first of all I mean his scientific ideas.

Veniamin Bogorov was a prominent naturalist and his ideas spreaded much wider than that sphere of science in which he directly worked.

I think that both for me and my colleagues working in the sphere of geological sciences at the Institute of Oceanology who have known Veniamin Bogorov during many years, it is out of the question that the discussions with him were always extremely useful for an interlocutor. He expressed thoughts which already dealt with the sphere of geologists activity. He was seriously interested in the destiny of the organisms rests which fell on the bottom, processes of formation and accumulation in the ocean.

He paid much attention to such great problem as paleogeography, geological history of the ocean.

I remember how during our work on the second or third year after the beginning of research at the Institute it was a necessity to entitle general big problems which we were going to conduct. He suggested for geological profile researches such a general problem as «Geological History of the Ocean».

In 1957—1958 Veniamin Bogorov directed the expedition of «Vityaz» to the central part of the Pacific Ocean from 30° north

to 30° south. Scientific data received in this expedition enabled Bogorov to suggest a theory of geographic zones of the ocean, to promote the ocean biological structure, to propose a thesis about the ocean nature unity. All these researches are widely known.

Especially great scientific and public resonance received his researches devoted to the projects of burying radio-active wastes in the deep-sea trenches. The received data proved to be unexpected due to the fact the interchange of water layers at the trench bottom with the surface occurs in 10 years, but not in 100 years as it was supposed.

In 1959—1960 Veniamin Bogorov directed the expedition on «Vityaz» to the Indian Ocean. It was the first complex oceanological research which brought a number of major scientific discoveries. In autumn of 1960 due to Bogorov's efforts the Institute of Oceanology was remained in Moscow and the staff could calmly continue their research. But Bogorov found himself at the hospital with a serious myocard infarction. After the disease he could not participate in expeditions. He devoted himself to summarization of the accumulated data.

In spring 1966 Bogorov made a report at the 2-d International oceanographic Congress in Moscow: «Productivity of the ocean. Primary production and its usage for food consumption». In this report he said with anxiety about the limits of biological resources of the World Ocean. For rational utilization it is necessary to learn the quantity of animate organisms and their production for a year.

Publication of plankton distribution charts in the World Ocean (98) together with his disciples was a great event for Bogorov, which proved that the ocean had bounds of its biological resources. More than a half of its surface has quite limited number of living organisms.

On the 16-th of April, 1971 Veniamin Bogorov died all of a sudden during the 2-d All-Union Congress of Hydrobiological Society.

Оглавление

От редактора	5
От авторов	6
Глава 1	
Школа и университет (1904–1927)	7
Глава 2	
Планктон Полярного бассейна	26
Биомасса планктонных организмов (1927–1934)	26
Биологические сезоны в планктоне (1934–1940)	44
Глава 3	
Организация Института океанологии АН СССР и создание экспедиционного судна «Витязь» (1939–1949)	75
Глава 4	
В Тихий океан (1949–1957)	104
Глава 5	
Биологическая структура океана	124
Глава 6	
Биологическая трансформация энергии и веществ в океане (1962–1971)	164
Заключение	198
Основные даты жизни В. Г. Богорова	204
Библиография	206
Список статей и сборников, посвященных памяти В. Г. Богорова	206
Цитированная литература	206
Указатель имен	215
Summary	217

Contents

From the editor	5
From the authors	6
Chapter 1	
School and University	7
Chapter 2	
Plankton of the Polar seas region	26
Biomass of plankton organisms	26
Biological seasons in plankton	44
Chapter 3	
Foundation of the Institute of Oceanology of the USSR Academy of Sciences and creation of expeditionary ship «Vityaz»	75
Chapter 4	
To the Pacific Ocean	104
Chapter 5	
Biological structure of the ocean	124
Chapter 6	
Biological transformation of energy and substance in the ocean	164
Conclusion	198
V. Bogorov's main dates of life	204
Bibliography	206
List of articles and collections devoted to V. Bogorov's memory	206
Quoted literature	206
Summary names index	215
Summary	217

Научно-биографическая литература

Кан Слава Иосифовна
Богоров Григорий Вениаминович
Богоров Лев Вениаминович
Вениамин Григорьевич Богоров
1904—1971

Утверждено к печати
редколлекцией серии
«Научно-биографическая литература»

Редактор издательства А. М. Гидалевич
Художественный редактор В. В. Алексеев
Технический редактор М. В. Абаджян.
Корректоры Л. А. Лебедева, Л. В. Щеголев

ИБ № 39553

Сдано в набор 13.12.88
Подписано к печати 05.04.89
Т-00126. Формат 84×108^{1/32}
Бумага книжно-журнальная импортная
Гарнитура обыкновенная новая
Печать высокая
Усл. печ. л. 11,76. Усл. кр. отт. 11,87. Уч.-изд. л. 12,1
Тираж 3250 экз. Тип. зак. 2531
Цена 50 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени
издательство «Наука»
117864 ГПС-7, Москва В-485
Профсоюзная ул., 90.

2-я типография издательства «Наука»
121099, Москва, Г-99, Шубинский пер., 6.

Готовится к изданию книга:

Юшкевич А. П.
ЛЕОНАРД ЭЙЛЕР
1707—1783

20 л.

В книге представлена обстоятельная научная биография выдающегося математика, механика и физика Леонарда Эйлера, почетного члена Петербургской Академии наук, академика Берлинской Академии наук, члена Лондонского королевского и многих научных обществ и академий мира. Около 850 его книг и статей посвящены математике, механике, теории упругости, математической физике, оптике, теории музыки, теории машин, баллистике, морской науке.

Для широкого круга читателей, интересующихся развитием отечественной и мировой науки.

Книги можно предварительно заказать в магазинах «Академкнига». Для получения книг почтой заказы просим направлять по одному из перечисленных адресов:

117192 Москва, Мичуринский проспект, 12, магазин «Книга — почтой» Центральной конторы «Академкнига»;
197345 Ленинград, Петрозаводская ул., 7, магазин «Книга — почтой» Северо-Западной конторы «Академкнига»;

252030 Киев, ул. Пирогова, 4, магазин «Книга — почтой» Украинской конторы «Академкнига» или в ближайший магазин «Академкнига».

Веннамин Григорьевич БОГОРОВ

С.И.Кан Г.В.Богоров Л.В.Богоров



С.И.Кан

Г.В.Богоров Л.В.Богоров

**Веннамин Григорьевич
БОГОРОВ**

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»



ГОТОВИТСЯ К ПЕЧАТИ КНИГА:

Черняк А. Я.

НИКОЛАЙ ВЕННАМИНОВИЧ КАЛАКУЦКИЙ

(1831—1889)

Книга посвящена жизни и деятельности известного русского ученого-металловеда генерал-майора артиллерии Н. В. Калакуцкого. Проведенные им на сталелитейных заводах Златоуста и на Обуховском заводе в Петербурге эксперименты позволили создать научную базу сталелитейного производства. Высокую оценку в России и за рубежом получил его труд «Исследование внутренних напряжений в чугунах и сталях».

Для читателей, интересующихся историей отечественной науки и техники.

Заказы просим направлять по одному из перечисленных адресов магазина «Книга — почтой» «Академкнига»:

480091 **Алма-Ата**, 91, ул. Фурманова, 91/97; 370005 **Баку**, 5, ул. Джапаридзе, 13; 320093 **Днепропетровск**, проспект Ю. Гагарина, 24; 734001 **Душанбе**, проспект Ленина, 95; 252030 **Киев**, ул. Пирогова, 4; 277012 **Кишинев**, проспект Ленина, 148; 443002 **Куйбышев**, проспект Ленина, 2; 197345 **Ленинград**, Петрозаводская ул., 7; 220012 **Минск**, Ленинский проспект, 72; 117192 **Москва**, В-192, Мичуринский проспект, 12; 630090 **Новосибирск**, Академгородок, Морской проспект, 22; 620151 **Свердловск**, ул. Мамина-Сибиряка, 137; 700187 **Ташкент**, ул. Дружбы народов, 6; 450059 **Уфа**, 59, ул. Р. Зорге, 10; 720001 **Фрунзе**, бульвар Дзержинского, 42; 310078 **Харьков**, ул. Чернышевского, 87.

50 коц.