

Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР

Ленинградский гидрометеорологический институт

К. К. ДЕРЮГИН

ИСТОРИЯ ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

(учебное пособие)

БИБЛИОТЕКА
Ленинградского
Гидрометеорологического
Института

ЛЕНИНГРАД
1972

*Одобрено Ученым советом
Ленинградского гидрометеорологического института*

Дан краткий исторический обзор развития океанографических исследований Мирового океана, приведены основные сведения из истории достижения Северного и Южного полюсов. Кратко сообщается о научно-исследовательских работах по программам Международного геофизического года и Года международного геофизического сотрудничества.

Предназначается для студентов — океанологов и гидрологов гидрометеорологических институтов и государственных университетов.

ВВЕДЕНИЕ

Для крупнейшей морской державы — Советского Союза, побережье которого омывается 14 морями, развитие знаний о Мировом океане имеет особенно важное значение. Данные о гидрометеорологическом режиме морей и океанов широко используются в самых различных областях народного хозяйства. Они имеют важное значение для обеспечения навигационными пособиями морского, промыслового и рыбного флотов, проектирования и строительства различного рода береговых сооружений, использования морских ресурсов, добычи химического сырья из вод океана и полезных ископаемых с его дна. Именно поэтому в Директивах XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 гг. отмечено: «Обеспечить в новом пятилетии ... развитие научных работ по океанологии ... для разработки проблем более широкого и рационального использования ... ресурсов морей и океанов». В этом историческом документе также говорится: «Развернуть поисково-разведочные работы в прибрежных шельфовых зонах морей и океанов с целью выявления перспективных подводных месторождений нефти и газа». Для претворения в жизнь задач, указанных в Директивах съезда, в настоящее время происходит интенсивное увеличение средств для проведения широких комплексных океанографических исследований. Растет число и оснащенность крупных научно-исследовательских надводных судов. Они оборудуются новейшими современными измерительными приборами, самописцами и установками, а также электронно-вычислительными комплексами для оперативной обработки полученного материала наблюдений.

Советский Союз по праву занимает первое место в мире по количеству и тоннажу научно-исследовательских надводных судов, среди которых самым большим является судно «Космонавт Юрий Гагарин» водоизмещением 45 тыс. т.

В последние годы наблюдается весьма значительное расширение научного сотрудничества океанографов различных стран с целью изучения Мирового океана. Возникли и приступили к обширной и весьма плодотворной деятельности многие международные организации, приведен целый ряд крупных международных экспедиций для решения наиболее важных проблем океанографии, снаряжены экспедиции в различные малоизученные районы Мирового океана. Регулярные международные океанографические симпозиумы, конференции, конгрессы, посвященные не только результатам выполненных исследований морей и океанов, но и наиболее важным и актуальным теоретическим проблемам океанологии, развивающееся с каждым годом содружество океанологов всех стран; увеличение мощи исследовательского флота и оснащение его новейшей современной электронной аппаратурой — все это позволяет всесторонне изучать Мировой океан, а следовательно, решать актуальные и важнейшие проблемы современной океанологии.

1. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ О РАЗВИТИИ ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Древнее время

Первыми мореплавателями были финикийцы, поселения которых располагались на восточном побережье Средиземного моря. Еще в древние времена, примерно около 3000 лет до н. э., этот могущественный и торговый народ имел колонии Гадир (Кадикс) и Карфаген (Тунис) далеко на западе, на побережье Средиземного моря. Финикийцы плавали не только к берегам Красного моря, Персидского залива, но и к берегам Африки, омываемым Индийским океаном. Мореплаватель Карфагена Гимилько совершил большое плавание вдоль западных берегов Европы и, по-видимому, достиг юго-западной оконечности Англии (о. Сциллы). Первые мореплаватели пересекали открытые моря без компаса.

В VIII в. до н. э. финикийцы-мореплаватели, чье владычество в это время пришло в упадок, сменили греки, которые во время плаваний стали изучать природные явления. Им, например, принадлежат первые попытки изобразить земную поверхность на плоскости.

Геродот, ученый и путешественник, живший в IV в. до н. э., высказал твердое убеждение о единстве Индийского и Атлантического океанов, существовании правильных периодических колебаний уровня в Персидском заливе. В том же IV в. до н. э. грек Питеас, известный географ и астроном, принял участие в большой экспедиции, в результате работ которой были получены новые для того времени физико-географические сведения. Экспедиция, вышедшая из города Масалии (Марселя), прошла вдоль западных берегов Европы,

миновала Британские острова и первая обнаружила на полярном круге страну полуночного солнца — о. Тулэ (Исландия). Этот остров длительное время считался пределом Земли. Питеас первый отметил совпадение моментов полных вод с прохождением Луны через меридиан. Во время второго плавания Питеас достиг берегов Балтийского моря и оттуда вывез янтарь — предмет оживленной торговли финикийян. Интересно отметить, что название Балтийского моря связано с о. Васа (о. Гельголанд), потому что здесь в старину добывалась главная масса янтаря.

В 384—321 гг. до н. э. Аристотель, знаменитый греческий ученый, написал труд «Метеорология», в котором уже целая глава посвящена изучению океана. Ученый пишет о распределении суши и воды, течениях в проливах — Керченском, Босфоре и Дарданеллах, о глубинах некоторых морей, в частности, он отмечает, что Азовское море более мелководное, чем Черное.

Величайший астроном древности Гиппарх, живший на о. Родос, расположенном к северу от Александрии, в 190—125 гг. до н. э. первый изобрел картографическую проекцию и настоящую географическую сетку. В 60 г. до н. э., в период римского владычества, большой известностью пользовались труды грека Страбона. В них высказывалось много нового и важного в области физической географии. Страбон был убежден в единстве Мирового океана и отмечал, что существуют такие его районы, где еще никто не плавал. Он считал, что земная поверхность постоянно видоизменяется: землетрясения изменяют ее рельеф, суша непрерывно расчленяется текущими водами, выносящими в море огромное количество наносов, большое разрушительное действие производит ветер.

Несколько позднее, в I в. н. э., другой александрийский мореплаватель Гиппалус открыл наличие муссонов и использовал их для плавания в Индию и обратно. В первые годы н. э. римлянин Сенека, выдающийся ученый, много занимался изучением физико-географических вопросов: разрушением берегов, производимых прибоем, и отложением наносов, переносимых течением и приливами. Он высказал мнение о сферичности Земли. Во II в. н. э. знаменитый географ Птоломей построил первую карту в конической проекции и дал описание сведений, собранных им для составления атласа, содержащего около 8600 наименований. Основная ошибка Птолемея состояла в том, что им отвергалась

идея единства Мирового океана, омывающего всю земную поверхность. Древний период развития географических наук заканчивается работами Птолемея. Необходимо отметить, что в древнее время существовало два мнения о строении земной поверхности. Предшественники Птолемея считали, что суша является островом, окруженным единым океаном. Другое мнение, подтвержденное данными составленного атласа, высказывал Птоломей. Оно заключалось в убеждении о том, что суша охватывает океаны и разделяет их на отдельные обособленные моря. К сожалению, ошибочные утверждения Птолемея нашли весьма широкое распространение и существовали долго, до XV в.

Средние века и эпоха великих открытий

После смерти Птолемея длительный период каких-либо крупных географических открытий не было сделано. В VII в. на юге Средиземного моря господствовали арабы. Примерно за 100 лет они создали империю больше римской, простиравшуюся от Индии до Атлантического океана. Арабы — торговый народ — уже в IX в. плавали в Индию и Китай, впервые непосредственно связав эти страны с Европой. Они вывели из Китая компас, сыгравший огромную роль в развитии мореплавания и позволивший более точно наносить линию берегов на морские карты. Несмотря на далекие плавания, арабы повторяли ошибку Птолемея, изображая Индийский океан замкнутым морем.

В VII в. на Фарерских островах появились ирландские монахи. Они отличались большой религиозностью, а поэтому, плавая, искали более уединенные места. В 725 г. норвежские викинги изгоняют ирландских монахов. Викинги — прекрасные мореходы — обычно плавали на глубокосидящих кораблях с приподнятым носом и кормой, которые они любовно называли «пенящимися конями волн». В дальние плавания викинги обычно брали птиц — воронов, по направлению полета которых узнавали о местоположении суши.

Примерно в 795 г. ирландцы проникают на о. Исландия. В 970 г. Отар огибает самый северный мыс Норвегии — Нордкап и спускается в Белое море. Викинг Эрик Красный в 986 г. основывает на побережье Гренландии прочные поселения. В 1194 г. исландские викинги открыли Свальбард (о. Шпицберген).

Сделанные в XI в. норвежскими моряками открытия Гренландии, Лабрадора, Ньюфаундленда и берегов Северо-Восточной Америки были в период средневекового застоя совершенно забыты.

В VIII и IX вв. благодаря использованию компаса уже были составлены карты с правильными очертаниями берегов и более точной прокладкой курсов кораблей при плавании вдоль берегов. Такие карты получили название компасных карт или портуланов. Наиболее известная компасная карта, изданная в 1375 г., в настоящее время хранится в Парижской библиотеке. В XIII в. появились первые русские поселенцы на Белом море. Они, постепенно передвигаясь к северу, в XVI в. достигли Мурманского побережья. Охота за моржами повлекла за собой открытие в этом же веке и о. Новая Земля. В XIV в. торговые связи, широко развитые в Северо-Восточной Руси, распространились и на обширное поморье с богатыми пушными и морскими зверобойными промыслами. Постепенно поморье начало заселяться русскими. Норвежцы, устраивавшие частые разбойничьи набеги на местное население, нападали и на русских поселенцев. Однако, встретив здесь яростное сопротивление, они вынуждены были прекратить набеги. Особенно большое переселение русских на Крайний Север произошло во второй половине XVI в., в период царствования Ивана IV. По его велению в 1584 г. был основан г. Архангельск.

В XIII в. путешествием Марко Поло окончательно подтвердилось предположение о том, что восточные берега Азии омываются океаном. Изгнав из Испании мавров, португальцы продолжали войну с ними уже на африканском берегу. Половина столетия понадобилась португальцам, чтобы, плавая в экспедициях вдоль побережий Африки на юг, достигнуть экватора. В 1486 г. португальцы снарядили экспедицию из трех судов под командой известного мореплавателя Бартоломея Диаса. Ему удалось обогнуть южную оконечность Африки, названную им мысом Бурь, а затем переименованную в мыс Доброй Надежды. Таким образом, мысль, зародившаяся еще в IV в. до н. э., об открытии морского пути в Азию была претворена в жизнь только в конце XV в.

Желание иметь новые рынки сбыта издавна заставляло европейцев думать о снабжении крупной экспедиции. В 1492 г. испанская королева Изабелла снарядила экспедицию на запад. Возглавил эту экспедицию Колумб. Он

открыл пассаты, Северное экваториальное течение и Саргасово море. Через 70 дней после выхода из Испании он достиг острова, названного им Сан-Сальвадор. Судно Колумба, посетив нынешние Кубу и Гаити, легло на обратный курс.

В 1497 и 1498 гг. итальянец Себастьян Кабот, проживавший в Англии, предпринял плавание с целью открытия морского пути в Китай. Он открыл Лабрадор, Ньюфаундленд, Лабрадорское течение. Возвращаясь же назад в Англию, для ускорения пути первым из мореплавателей сознательно воспользовался течением Гольфстрим. Португалец Васко да Гама в 1497 г., выйдя в плавание из Лиссабона на трех судах, открыл путь в Индию. В 1519 г. его соотечественник Магеллан, находившийся на службе в Испании, возглавил экспедицию на пяти кораблях с целью открытия морского пути в Индию. Он обогнул Южную Америку и пересек океан за 99 дней. Во время плавания стояла очень тихая погода. Поэтому океан был назван Тихим. Магеллан первый сделал попытку измерить глубину океана. Не достигнув лотом дна, Магеллан сделал преждевременное заключение о том, что находится над самой глубокой частью океана. Заслуга Магеллана огромна, так как он первый пересек океан, составляющий 1/3 земной поверхности, и доказал, что Земля представляет шар, а также отметил существование неодинаковых соотношений между сушей и водой, т. е. громадное преобладание водной поверхности. Все это имело большое значение для развития океанографии.

Таким образом, за период 35 лет, с 1487 по 1528 г., было открыто более половины земной поверхности. Поэтому данный промежуток времени называется эпохой великих открытий.

Период после эпохи великих открытий до плавания Кука

В 1553 г. в Англии была снаряжена первая экспедиция под начальством Виллоуби на трех кораблях для отыскания северо-восточного прохода. Инструкция была составлена С. Каботом. По инструкции впервые предлагалось ведение на кораблях судового журнала. Во время зимовки двух кораблей на восточном побережье Мурмана личный состав этих кораблей погиб из-за холода и цынги. Третий корабль экспедиции Виллоуби под начальством Чанслера достиг устья Северной Двины. Царствовавший в то время Иван IV стремился завязать торговые отношения с Европой. Он вы-

звал Чанслера в Москву, которую никто еще из англичан до того времени не посещал. В результате переговоров были установлены дипломатические и торговые отношения Москвы с Англией. С этого периода северная морская дорога стала магистралью, связывающей Россию с Западной Европой. После плавания Виллоуби организованная в Англии торговая «Московская компания» неоднократно снаряжала значительное количество судов для поиска северо-восточного прохода. Однако судам не удалось пройти далее устья р. Оби.

В 1574 г. Строгановы приступили к детальному обследованию путей в Сибирь. В 1581 г. они снарядили казачью экспедицию под начальством Аленина (Ермака). Завоеванная Ермаком «Новая Сибирская Землица» была включена в состав русского государства. Следующим этапом продвижения русских на восток был переход из р. Оби на р. Енисей через Тазовскую губу. (В 1941 г. советская экспедиция на судне «Норд» у мыса Фаддея обнаружила много вещей: монеты, компас, солнечные часы, пищаль, относящиеся к 1617 г. Таким образом было установлено, что русские еще в тот период знали проход из Карского моря в море Лаптевых).

После плавания Магеллана длительное время кругосветные плавания не предпринимались. Только в 1577 г. англичанин Дрейк совершил переход от бухты Сан-Франциско к Зондскому архипелагу и через Индийский океан в Европу. При выходе из Магелланова пролива сильная буря заставила Дрейка повернуть в более южные широты. Здесь течение отнесло судно к востоку настолько, что, обогнув мыс Горн, Дрейк увидел оконечность Южной Америки. Интересно отметить, что мыс Горн, который обогнул Дрейк, был так назван позднее, в 1616 г. В этом году два голландца — Шутен и Ле-Мэр, совершая плавание, обогнули этот мыс и назвали его в честь родного города Ле-Мэра.

В 1594—1597 гг. голландцы снарядили экспедицию под начальством Баренца, которому удалось обогнуть Новую Землю с севера. Баренц вынужден был зимовать на восточном побережье Новой Земли в Ледяной гавани. Здесь впервые в России стали вестись метеорологические наблюдения.

В XVI в. исключительно быстрый рост Голландии в экономическом и политическом отношении привел к вытеснению на мировом рынке португальцев и испанцев. Созданная Нидерландско-Остиндская компания завоевала монопольное право пользоваться южным морским путем в Индию. По-

этому интересы Голландии к отысканию северо-восточного прохода в Индию в значительной степени уменьшились. В начале XVI в. англичанами и голландцами было предпринято несколько попыток найти северо-восточный проход, но все они не увенчались успехом. Так, в 1607 г. англичанин Гудсон достиг $80^{\circ}23'$ с. ш. в районе Шпицбергена и тем самым поставил рекорд плавания на корабле в высоких широтах. Только в XVIII в. английским китобоям удалось проникнуть еще дальше на север. Первые попытки плавания европейцев в Северном Ледовитом океане мало повлияли на развитие океанографии, так как преследовалась определенная цель — найти северо-западный и северо-восточный проходы в Китай и Индию, потому что более удобный путь вокруг мыса Доброй Надежды находился сначала в руках португальцев, а затем голландцев. Следует также отметить, что известные исследователи-географы того времени часто писали о невозможности найти северо-восточный проход. Подобная точка зрения господствовала в течение почти трех столетий.

В 1642 г. голландец Тасман первым обогнул с юга Австралию и открыл западный берег Новой Зеландии. В 1648 г. казак Семен Дежнев, первым обогнув северо-восточную оконечность Азии, доказал, что она отделена от Америки проливом. Этот мыс сначала назывался Восточным, а в 1898 г., по предложению Русского географического общества, он был переименован в мыс Дежнева. В тот же год Дежневым была открыта и Камчатка. Но вскоре открытие Дежнева было забыто. Датский моряк Беринг, перешедший на службу в Россию по приглашению Петра I, повторил открытие Дежнева в 1728 г. В конце 1732 г. была снаряжена вторая экспедиция под начальством Беринга, названная Великой Северной или Второй Камчатской экспедицией, в которой участвовало 580 человек. В течение 10 лет, по 1743 г., на Европейском Севере и Дальнем Востоке, в водах Арктики и Тихом океане работала эта экспедиция. Она была крупнейшим политическим, экономическим, научным и культурным мероприятием того времени. В 1741 г. Беринг на судне «Св. Петр» и Чириков на судне «Св. Павел» покинули Авачинский залив и направились к берегам Америки. Чирикову удалось достигнуть Америки, а судно Беринга было выброшено на остров, названный впоследствии о. Беринга. Экспедицией Беринга и Чирикова были открыты многочисленные острова в северной части Тихого океана, северо-за-

падный берег Северной Америки, Курильские острова, северная часть Японии, а также собраны огромные материалы по географии, геологии, этнографии севера и востока Сибири. Исследования отдельных районов побережья Северного Ледовитого океана были последовательно произведены: Обь-Енисейский район — Малыгиным, Овцыным, Стерлеговым, Мининым; юго-западная часть моря Лаптевых — Прончищевым, Челюскиным, братьями Х. и Д. Лаптевыми. В одной из этих экспедиций впервые принимала участие женщина Мария Прончищева.

Основная задача Великой Северной экспедиции заключалась в картировании берегов Северного Ледовитого океана между Белым морем и р. Колымой. Это картирование было выполнено ничтожными техническими средствами, которыми располагали полярники-исследователи того времени. Полученные материалы послужили великому русскому ученому М. В. Ломоносову в 1755—1763 гг. основанием в утверждении о возможности пройти северо-восточным проходом. Ломоносов, выступая убежденным сторонником открытия Северного морского пути, в котором видел усиление мощи России, увеличение торгового оборота и подчас народного благосостояния, в 1763 г. представил в Адмиралтейство известное сочинение «Краткое описание разных путешествий по северным морям и показание возможного проходу Сибирским океаном в Восточную Индию».

В 1764 г. Екатерина II подписала секретный указ о снаряжении экспедиции для отыскания северо-восточного прохода во главе с капитаном I ранга Чичаговым. Незадолго до смерти Ломоносов составил развернутую программу работ этой экспедиции в виде «Примерной инструкции». Согласно инструкции, мореплаватели должны были проводить метеорологические и астрономические наблюдения, измерять глубины, брать пробы воды, изучать животный мир, т. е. предлагалось широкое географическое изучение морей. Экспедиция Чичагова собрала огромный материал о природе Гренландского моря; подтвердила открытый Ломоносовым закон большого дрейфа, т. е. движения льдов Северного Ледовитого океана с востока на запад; получила ценные данные по метеорологии, позволившие составить представление о погоде высоких широт; произвела наблюдения над льдами, туманами, колебаниями уровня; измерила морские глубины и взяла большое количество проб грунта дна.

В 1768—1769 гг. Розмыслов произвел съемку Ново-земельского пролива Маточкин Шар. Им были впервые проведены систематические наблюдения над ледяным покровом.

Период от плавания Кука до экспедиции на корвете «Челленджер»

Первое плавание с научными целями было выполнено Джемсом Куком в 1768—1771 гг. Целью Кука был поиск предполагаемого южного материка в Тихом океане. После длительного плавания Кук открыл восточный берег Австралии и восточные берега Новой Зеландии. Западные же берега Новой Зеландии были открыты и описаны Тасманом еще в 1642 г. Второе плавание Кука в 1772—1775 гг. проходило в более южных широтах. Он достиг 71° ю. ш., однако опять не обнаружил материк в этом районе океана. Последнее, третье, плавание Кук совершил в 1776—1780 гг. у берегов Северной Америки, в Беринговом проливе и у восточных берегов Азии, в районе Камчатки. Плавание Кука дали очень много новых ценных сведений по географии и океанографии, положили начало научным морским экспедициям, число которых за период до 1872 г., т. е. до плавания корвета «Челленджер», достигло 75, из них 25 экспедиций были кругосветными.

Первое кругосветное плавание русских моряков было совершено на кораблях «Надежда» и «Нева» в 1803—1806 гг. под начальством капитан-лейтенанта Крузенштерна. Оба судна, обогнув мыс Горн, отправились к Камчатке и Аляске. Затем «Надежда» произвела океанографические работы в Охотском и Японском морях, а «Нева» под командой Лисянского выполнила исследования северной части Тихого океана. Обратный путь оба корабля совершили совместно через три года вокруг мыса Доброй Надежды. Экспедицией были получены ценные географические, физико-географические и океанографические материалы. Кроме того, Крузенштерн выполнил первые наблюдения вертикальных рядов температуры воды на больших океанских глубинах.

В 1815—1818 гг. лейтенант Коцебу на бриге «Рюрик» продолжил начатые Крузенштерном наблюдения над температурой воды. Он сделал наблюдения на 83 гидрологических станциях, причем одно наблюдение было произведено на глубине 1829 м.

В 1819—1821 гг. Морское ведомство снарядило первую антарктическую экспедицию на военных шлюпках «Восток» и «Мирный» под начальством Беллинсгаузена и Лазарева. Русские мореплаватели открыли Антарктиду (о. Петра I и Землю Александра I) и составили описание физико-географических условий южной полярной области. Кроме того, они обследовали многие архипелаги южной части Тихого океана.

В 1823—1826 гг. состоялось второе кругосветное плавание капитан-лейтенанта Коцебу вместе с физиком Ленцом на военном шлюпе «Предприятие». В этой экспедиции был применен изобретенный Ленцом батометр и глубометр с тормозом, позволяющим определить момент достижения лотом дна. Ленцом впервые были выполнены также наблюдения над удельным весом воды. Таким образом, труды Коцебу и Ленца явились первыми трудами, положившими начало точным наблюдениям в океанографии. В 1826—1829 гг. с целью исследования Берингова моря и Тихого океана было снаряжено две экспедиции: одна на шлюпе «Моллер» под командой капитан-лейтенанта Станюковича, а другая на шлюпе «Сенявин» под командой капитан-лейтенанта Литке. Последним особенно много было сделано по изучению распределения земного магнетизма в разных районах Тихого океана. Большие работы в 1821—1824 гг. выполнили Литке, а затем в 1832 г. Пахтусов на Новой Земле. Здесь же экспедицией Академии наук во главе с академиком Бэром были собраны богатейшие коллекции по ботанике, зоологии и геологии, а на побережье западной части пролива Маточкин Шар был устроен небольшой огород, первый на Новой Земле. Безусловно, работы экспедиции были ценными, но высказывания Бэра о Новой Земле как о мертвой пустыне и о Карском море как о ледовом погребу, принесли значительный вред в развитии знаний о северных морях. Несколько позднее, в 1838 г., большие исследовательские работы были выполнены на Новой Земле Циволькой, а затем несколькими иностранными экспедициями, из которых необходимо отметить норвежскую под начальством Тобисена, австрийскую Вильчека и, наконец, экспедицию, возглавленную известным полярным исследователем Норденшельдом в 1875 г.

В начале и середине XIX в. огромное влияние на развитие океанографии оказали работы Гумбольдта, предложившего новые методы и способы исследований вод океанов

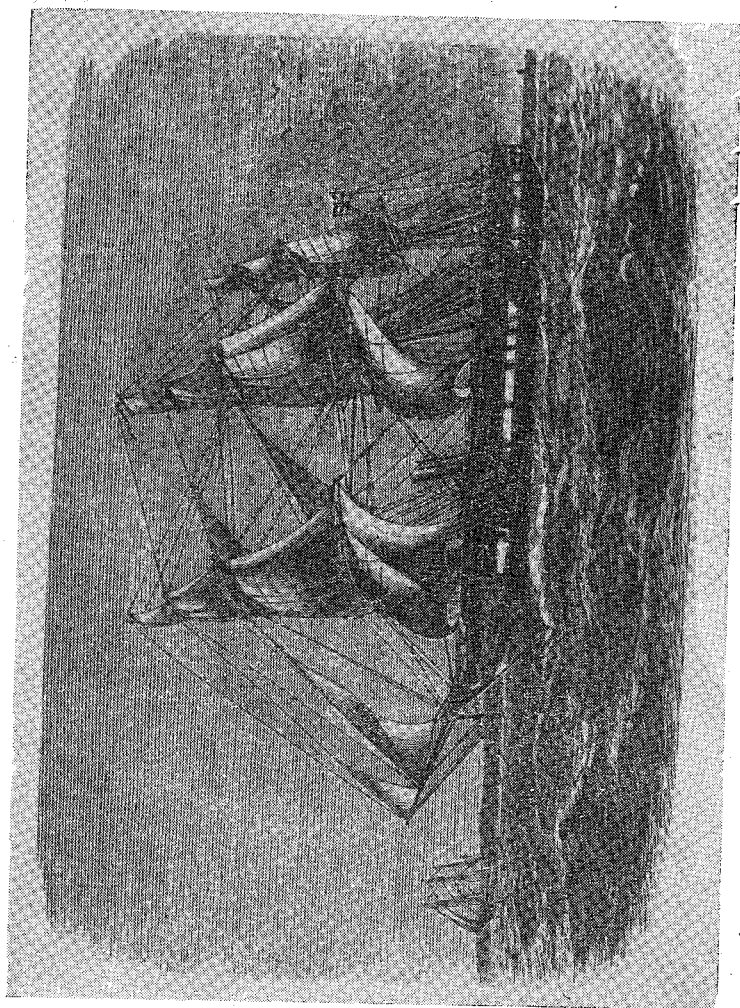
и морей. Им, в частности, был предложен картографический способ изучения распространения физико-географических явлений — составление карт изотерм. Еще большее влияние на развитие океанографии и морской метеорологии оказал лейтенант американского флота Мори, предложивший в 1853 г. созвать в Брюсселе Международную морскую конференцию, в результате работ которой была установлена однородная система судовых метеонаблюдений для флотов всех стран мира.

Период от плавания на корвете «Челленджер» до первой мировой войны

Исследования отдельных районов Мирового океана и морей привели к необходимости снаряжения большой кругосветной океанографической экспедиции, которая смогла бы исследовать рельеф и грунт дна океанов, физические, химические и биологические свойства океанских вод. Такая экспедиция была снаряжена Англией на корвете «Челленджер» в 1872 г. За три с половиной года, с 1872 по 1876, судно прошло 68 900 морских миль, выполнило 362 глубоководные гидрологические станции во всех трех океанах.

Для обработки полученных экспедицией колоссальных материалов потребовалось привлечь 70 ученых, которые работали над этими материалами в течение 20 лет. Результаты работы были опубликованы в 50 томах. После плавания «Челленджера» во всех экспедициях стали производиться океанографические исследования. В 1874—1876 гг. немецкая экспедиция на «Газелле» во время кругосветного плавания произвела ряд океанографических работ, заранее наметив маршрут плавания таким, чтобы он не совпадал с маршрутом «Челленджера». Следует также отметить работы американской экспедиции на судне «Тускарора» в 1874 г. Эта экспедиция обнаружила большие глубины в Тихом океане, к востоку от о. Итурупа Курильской гряды. Большой интерес представляет плавание Норденшельда на судне «Вега» в 1878—1879 гг. Это судно впервые, хотя и с зимовками, но все же прошло по всей трассе Северного морского пути. Плавание подтвердило существование северо-восточного прохода.

Почти все полярные экспедиции производили океанографические исследования, из которых наибольший научный интерес представляет работа экспедиции Нансена на судне «Фрам» в Арктическом бассейне в 1896 г. Знаменитой



Корвет «Челленджер»

экспедицией были открыты большие глубины океана и описаны его гидрологические условия. В 1896 г. Российской Академией наук на севере, в Малых Кармакулах, была организована первая постоянная метеорологическая станция. В 1882—1883 гг. состоялся Первый международный полярный год.

Среди многочисленных океанографических экспедиций, проводившихся за отмеченный период, особого внимания заслуживает экспедиция на американском судне «Альбатрос» в Атлантический и Тихий океаны в 1882 г. Она интересна тем, что в процессе ее работы много внимания уделялось обстоятельному анализу собранных материалов, описанию приборов, методам и способам океанографических исследований.

В 1885 г. проводились экспедиции принца Монакского в северную часть Атлантического океана, до о. Шпицберген, и в Средиземное море. В Монако принц открыл океанографический музей, в 1906 г. основал Океанографический институт при Сорбоннском университете в Париже.

В 1886—1889 гг. русский корвет «Витязь» под командованием Макарова совершил кругосветное плавание, в котором были произведены океанографические работы, в том числе многочисленные гидрологические станции в океанах: Тихом — 163, Атлантическом — 45, Индийском — 10 и в морях: Красном, Северном и Балтийском — 28. Результаты работ были опубликованы в труде «Витязь» и «Тихий океан» в 1894 г. Макаров много сделал для развития океанографии, так как подробно исследовал до плавания «Витязя» работы всех экспедиций, выполненных в северной части Тихого океана.

В 1889 г. в северной части Атлантического океана работала немецкая экспедиция на судне «Националь». Биологическими работами руководил Гензен, океанографически — Крюммель. В эти же годы на многих морях проводилось детальное их изучение. Так, австрийская экспедиция на судне «Пола» работала в Средиземном и Красном морях. Адриатическое море систематически изучалось особой комиссией Академии наук в Вене и, кроме того, оно изучалось итальянскими учеными. Детальное и систематическое изучение Северного и Балтийского морей началось с 1890 г. под руководством Экмана и Петтерсона. В 1897 г. Шпиндлером была снаряжена экспедиция для изучения

Карабогазского залива, а в 1904 г. широко развернулись работы на Каспийском море под руководством Книповича. Большой океанографический материал был собран Гидрографической экспедицией под начальством Вилькицкого, изучавшей в течение 10 лет, с 1894 по 1904 г., гидрологический режим района, расположенного между Белым морем и р. Енисей. В 1890—1898 гг. на судах «Черноморец» и «Донец» изучался гидрологический режим Черного моря. Работами руководили Шпиндлер и Врангель. Большие исследования выполнил Макаров в проливе Босфор в 1881—1882 гг. Здесь было обнаружено глубинное противотечение. В 1899 г., по предложению Макарова, в России был построен сильнейший в мире ледокол «Ермак» водоизмещением 6000 т, с машиной мощностью 10 000 л. с. Первые испытания «Ермак» прошел в районе, расположенном западнее о. Шпицберген. В эти же годы большие океанографические работы выполнило немецкое судно «Вальдивия» в Атлантическом и Индийском океанах. За период плавания было произведено 274 океанографических станции.

В 1904 г. Книповичем были обследованы отдельные районы Балтийского моря, прилегающие к берегам России. В эти же годы развернулись исследовательские работы на Баренцевом, Норвежском и Гренландском морях. Здесь исследования проводились норвежцами, голландцами и русскими. Последними были выполнены большие работы в период с 1898 по 1906 г., когда была организована научно-промысловая экспедиция на судне «Андрей Первозванный». Экспедиция вела исследования сначала под руководством Книповича, а затем Брейтфуса. В этих же морях длительный период занимался исследованиями лейтенант Жданко, в результате которых был собран ценный материал по температуре и удельному весу морской воды.

В 1905—1906 и в 1908—1910 гг. вдоль западных берегов Европы, в Средиземном и Мраморном морях работала датская экспедиция на судне «Тоор». Особенно большие океанографические работы экспедиция выполнила в Средиземном море в зимний и летний сезоны. В 1903—1906 гг. знаменитому Амундсену удалось первому пройти северо-западным проходом и таким образом доказать его существование.

В 1899 г. на Международном географическом конгрессе в Берлине специальной комиссией было рекомендовано созда-

ние Международной комиссии по изучению моря. Поддержанная Конгрессом эта рекомендация была претворена в жизнь в 1902 г. В Копенгагене был организован «Международный совет по изучению моря», в работе которого приняли участие страны — Россия, Англия, Германия, Бельгия, Дания, Норвегия, Швеция, США. Эта международная организация сделала многое для улучшения способов исследования, разработки новой методики наблюдений, в конструировании более совершенных приборов. Ею же были установлены и стандартные горизонты наблюдений на морях. Кроме того, были предложены стандартные разрезы, которые должны были выполняться эпизодически в определенные периоды различными странами.

С 1896 по 1906 г. под руководством Книповича проводились работы научно-промысловой экспедиции в водах Баренцева моря. В результате этих работ появилась первая карта рельефа дна данного моря и карта течений. С 1907 по 1912 г. Русановым выполнялись систематические исследования о. Новая Земля, в которых принимал участие и известный ненец Вылка, работавший в годы Советской власти председателем Новоземельского островного Совета. В 1912 г. на частные средства была снаряжена экспедиция Седова на судне «Св. Фока» к Северному полюсу. В экспедиции участвовал известный ученый Визе, впоследствии член-корреспондент Академии наук СССР. В первый же год плавания Седов был вынужден зимовать на Новой Земле. В период зимовки были проведены работы по геологии, метеорологии и гидрологии.

Начиная с 1910 г. гидрографические работы у северного побережья Сибири стали проводиться на ледокольных пароходах «Таймыр» и «Вайгач». В 1913 г. был открыт о. Северная Земля. В последующие 1914—1915 гг. оба парохода прошли Северным морским путем с востока на запад с зимовкой в Карском море. Так во второй раз была форсирована трасса Северного морского пути свободноплавающими судами. Первым по этой трассе прошло судно «Вега» известного полярного исследователя Норденшельда.

В 1914—1915 гг. детальные исследования гидрологического режима Каспийского моря были произведены экспедицией под руководством Книповича. Первая мировая война прервала развернувшиеся океанографические исследования на морях и океанах.

Период между первой и второй мировыми войнами

После окончания первой мировой войны началось развитие океанографических исследований за рубежом и в России. Особенно большой размах приняли исследовательские работы в первые годы установления Советской власти в России. Уже в апреле 1918 г., в наиболее тяжелый для страны период, В. И. Ленин составил «Набросок плана научно-технических работ», в котором были задачи реорганизации промышленности и экономического подъема. Особое внимание в этом важном историческом документе уделялось вопросам развития народного хозяйства в стране, в частности морского транспорта на Севере. Несколько позднее, 2 июля 1918 г., СНК РСФСР принял подписанное В. И. Лениным решение об организации Гидрографической экспедиции Северного Ледовитого океана. Этим декретом было положено начало планомерному исследованию Арктического сектора нашей страны. Несмотря на огромные экономические трудности, в распоряжение экспедиции было выделено 22 судна. Необходимость создания экспедиции определялась не только транспортной ролью Северного морского пути, но и природными богатствами арктических морей, их политическим и оборонным значением. Из-за начавшейся гражданской войны и иностранной интервенции на Крайнем Севере первая советская морская экспедиция не смогла в этот период развернуть работу.

Только в начале 1920 г. первая Гидрографическая экспедиция Отдельного Обь-Енисейского гидрографического отряда приступила к работам в устьевых районах Оби и Енисея.

В первые же годы Советской власти В. И. Ленин с величайшей проницательностью показал, что область науки и техники явится в нашу эпоху важнейшим полем битвы и соревнования социализма и капитализма. «Берет верх тот, — говорил он, — у кого величайшая техника, организованность, дисциплина и лучшие машины». Ленин требовал «взять всю науку, технику, все знания», без которых построение коммунизма считать немислимым. Эти ленинские идеи в области науки стали претворяться в жизнь путем издания ряда декретов СНК РСФСР и решений ВЦИК РСФСР. Так еще до освобождения Архангельска Реввоенсовет шестой армии обратился к В. И. Ленину с просьбой о создании для руководства исследованиями на севере Советской России единого научного цен-

тра. В. И. Ленин одобрил и поддержал эту инициативу, и 4 марта 1920 г. при Высшем Совете Народного Хозяйства была создана Северная научно-промысловая экспедиция, реорганизованная 18 марта 1925 г. в Институт по изучению Севера, а затем в 1930 г. во Всесоюзный арктический институт. С 1939 г. это учреждение стало называться Арктическим научно-исследовательским институтом (АНИИ), а с 1958 г. в связи с начавшимся изучением Антарктики — Арктическим и Антарктическим научно-исследовательским институтом (ААНИИ).

В первый год Северная научно-промысловая экспедиция на трех небольших гидрографических судах — тральщике «Дельфин», шхунах «Шарлотта» и «Надежда» — проводила исследовательские работы от побережья Кольского полуострова до проливов Югорский Шар и Карские Ворота, соединяющих Баренцево и Карское моря. В этих проливах начались регулярные наблюдения над течениями, дрейфом льдов, изучался рельеф дна. Исследования гидрометеорологического режима в этих районах продолжались и в последующие годы, а их результаты явились основанием для создания навигационных пособий по течениям и льдам, имеющих большое практическое значение для плавания судов через проливы до настоящего времени. Большое внимание уделяла Северная научно-промысловая экспедиция также исследованиям гидрометеорологического режима судоходных трасс и районов промысла рыбы и морского зверя. В 1921 г. в экспедиции уже насчитывалось 23 отряда с общим числом участников 400 человек, а ее работами руководил Ученый совет экспедиции, в состав которого вошли известные академики, профессора и общественные деятели. Высоко оценивались роль и значение гидрометеорологического обслуживания Северной научно-промысловой экспедицией «товарообменной» Карской операции, открывшей в августе—сентябре 1921 г. регулярные плавания в устья рек Оби и Енисея. В составе первой экспедиции шло 11 транспортных судов под проводкой ледокола «Ленин». В последующие годы Карские операции выполнялись регулярно, а для их обслуживания были созданы полярные станции, налажена радиосвязь, начали составляться ледовые прогнозы. За снаряжением и выполнением Карских операций внимательно следил В. И. Ленин, придавая им большое народнохозяйственное значение.

С целью дальнейшего развития исследовательских работ в Северном Ледовитом океане, прилегающих морях и устьях

рек 10 марта 1921 г. Владимиром Ильичем Лениным был подписан, а 16 марта опубликован декрет Совета Народных Комиссаров РСФСР о создании Плавучего Морского научного института (Плавморнина) с гидрологическим, биологическим, метеорологическим и геолого-минералогическим отделениями; районом деятельности института определен Северный Ледовитый океан с его морями и устьями рек, островами и прилегающим к нему побережьем РСФСР. Созданный институт явился первым в Советском Союзе крупным морским научно-исследовательским учреждением, так как до него все работы по изучению морей в России проводились Мурманской и Севастопольской биологическими станциями и Астраханской ихтиологической лабораторией.

В том же году, когда сотрудники созданного Плавучего морского института совершали свой первый рейс на ледокольном пароходе «Малыгин», в Архангельске для института уже достраивалось специальное исследовательское судно «Персей» — парход со вспомогательным парусным вооружением, с надежной обшивкой для плавания во льдах.

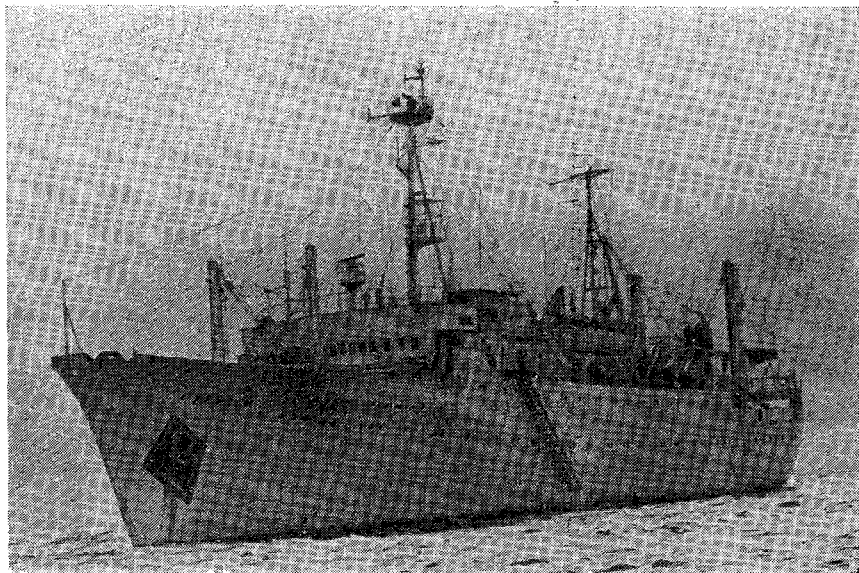
Первенец советского исследовательского флота нес на стенке грот-мачты брейд-вымпел: синее поле небосвода с яркими крапинками созвездия Персей, никогда не заходящего в северном полушарии. Этот брейд-вымпел хорошо известен всему поколению советских моряков и океанографов.

В день 5-й годовщины Великой Октябрьской социалистической революции, 7 ноября 1922 г., «Персей» — первый исследовательский корабль, построенный в советское время, — был торжественно спущен на воду. В приветственной телеграмме В. И. Ленину и М. И. Калинину президиум Архангельского губисполкома писал, что «Персей» — одно из лучших судов в мире.

В течение почти 20 лет «Персей» проводил исследовательскую работу в Гренландском, Норвежском, Баренцевом, Белом и Карском морях. За это время им было совершено около 100 рейсов и пройдено расстояние более 200 тыс. км. На этом корабле прошли прекрасную исследовательскую школу сотни студентов различных вузов страны. Многие из них впоследствии стали известными учеными. В 1941 г. «Персей» погиб на рейде Мурманского порта во время налета немецко-фашистской авиации.

В честь легендарного первенца исследовательского флота, в память о плодотворных его исследованиях в состав экспедиционного флота Полярного научно-исследовательского ин-

ститута рыбного хозяйства и океанографии (ПИНРО) в 1949 г. вступил его преемник — второе научно-исследовательское судно, получившее название «Персей II». В настоящее время воды северных морей и Атлантического океана бороздит «Персей III», также принадлежащий ПИНРО им. Н. М. Книповича.



Экспедиционное судно «Персей III»

Воплощенная в декрете В. И. Ленина идея планомерного изучения морей нашла свое выражение не только в работах Плавморнина, но и в биологических и гидрологических исследованиях, к которым сразу же после опубликования декрета приступили многие учреждения и ведомства. Почти одновременно с Плавморнином был создан институт рыбного хозяйства, а также организован морской отдел Российского гидрологического института, на базе которого впоследствии был создан Государственный океанографический институт. С 1922 г. Государственным гидрологическим институтом, Гидрографическим управлением и Северной научно-промышленной экспедицией на судне «Мурман» (бывший «Андрей

Первозванный») стали проводиться систематические исследования гидрологического режима Белого моря.

В октябре 1923 г. в связи с открытием на Новой Земле, в проливе Маточкин Шар, первой полярной радиостанции, а затем преобразования ее в следующем году в Полярную геофизическую обсерваторию началось регулярное изучение гидрологического режима пролива Маточкин Шар — этого важного в навигационном отношении района. С развитием Карских операций уже в 1922 г. началось строительство портов в устьях Оби и Енисея. На помощь караванам многочисленных советских и иностранных судов, плавающих во льдах, пришли мощные ледокольные пароходы и ледоколы. К штурмам бескрайних просторов Арктики приступила полярная авиация.

В 1931 г. на севере Новой Земли, на мысе Желания, открылась метеорологическая станция.

В 1932 г. было создано Главное управление Северного морского пути, основная задача которого заключалась в превращении трассы Северного морского пути в нормально действующую водную магистраль. В связи с поставленной задачей начались разносторонние исследования на всех арктических морях и в Северном Ледовитом океане.

Второй международный полярный год, проходивший с августа 1932 г. до август 1933 г., первое сквозное плавание Северным морским путем в одну навигацию в 1932 г. л/п «Сибиряков» из Архангельска во Владивосток под руководством Шмидта, Визе и Ширшова и еще многие другие мероприятия и плавания явились результатами работ созданного Главного управления Северного морского пути. Также нельзя не отметить второе сквозное плавание в одну навигацию ледореза «Литке» в 1934 г. под руководством Визе, высокоширотную экспедицию на л/п «Садко» в 1935 г. под руководством Зубова, которая выполнила научные наблюдения в Гренландском, Норвежском и Карском морях, плавание л/п «Челюскин» в 1934 г. С затертого льдами л/п «Челюскин» советские летчики — Молоков, Ляпидевский, Каманин, Леваневский, Водопьянов, Слепнев и Доронин — впервые в истории авиации сняли с дрейфующих льдов экспедиционный и судовой составы и доставили их на материк. Эта отважная операция послужила толчком к зарождению идеи организации на льду дрейфующих станций. Первая такая станция «Северный полюс-1» была создана И. Д. Папаниным, П. П. Ширшовым, Е. К. Федоровым и

Э. Т. Кренкедем. Она начала дрейфовать с Северного полюса в мае 1937 г. Дрейф закончился в Гренландском море в феврале 1938 г. За период дрейфа, длившегося 274 дня, станция «Северный полюс-1» прошла 2500 км. В этом же году начал дрейф в море Лаптевых и л/п «Седов». Дрейф длился 812 дней. Судно продрейфовало несколько южнее полюса.

Кроме упомянутых экспедиций, для проведения океанографических работ в арктических морях был использован целый ряд гидрографических судов и ледокольных пароходов.

С 1920 г. началось интенсивное изучение Белого моря. Кроме экспедиций, снаряженных Морским отделом Государственного гидрологического института (ГГИ) и Северной научно-промысловой экспедицией, большую роль в изучении северных морей сыграло создание крупных береговых станций в Кандалакшской губе и в Пирью-губе (Умба). На последней станции, кроме океанографических исследований, проводились специальные методические работы.

Обширные океанографические исследования были выполнены Морским отделом Государственного гидрологического института в период с 1932 по 1935 г. на дальневосточных морях под руководством К. М. Дерюгина. На судах «Гagara», «Дальневосточник» и «Россинанта» экспедиции вышли в Японское, Охотское, Берингово и Чукотское моря. Во всесторонних комплексных исследованиях принимал деятельное участие Тихоокеанский институт морского рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО).

Весьма широко развернулись исследовательские работы в восточной части Финского залива в зимнее время начиная с 1918 г. Они продолжались до 1928 г. В этот период Управление портовых изысканий отдела торговых портов, переименованное в 1922 г. в Центральное гидрометеорологическое бюро ЦУМОРА, производило детальные ледовые наблюдения. В работах по изучению гидрологического режима Невской губы и Финского залива принимали деятельное участие такие организации, как Гидрографическое управление, ГГИ и Петергофский естественнонаучный институт. Работами занималось большое количество судов различного типа и водоизмещения.

Из изложенного видно, что за отмеченный период на многих морях океанографические исследования получили широ-

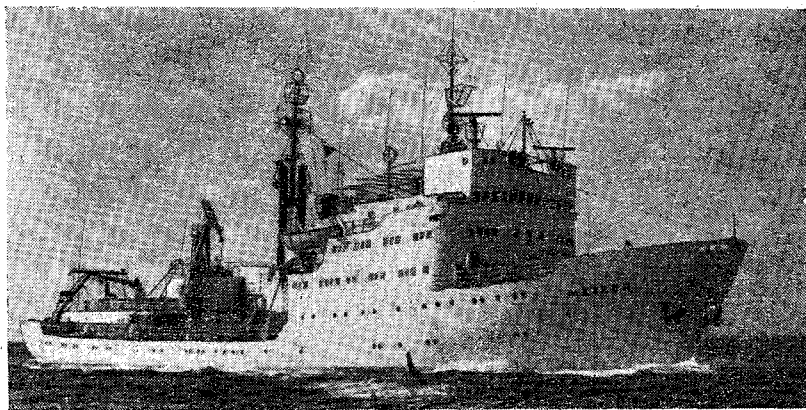
кий размах. Однако следует отметить, что эти исследования в Финском заливе проводились только в отдельных районах, а Балтийское море еще совсем мало изучалось. Кратковременные наблюдения в нем выполнялись на судах «Астроном», «Обь» и «Ленинградсовет».

В первые годы Советской власти развитие океанографических исследований приняло широкий размах также и на южных морях, в первую очередь на Черном и Азовском. До 1917 г. на Черном море, кроме Севастопольской биологической станции, наблюдения проводились еще на одной небольшой станции, расположенной под Одессой. После 1917 г. появились многие учреждения, изучающие Черное и Азовское моря, среди которых необходимо отметить Азово-Черноморский институт рыбного хозяйства и океанографии и Крымскую гидрофизическую станцию в Кацивели.

Кроме того, большая работа была проделана отдельными экспедициями, такими, как, например, Азово-Черноморской научно-промысловой экспедицией под руководством Книповича. Эта экспедиция в южных морях проводила исследования с 1922 по 1928 г. Экспедиция Гидрографического управления Севастопольской биологической станции и Государственного гидрологического института под руководством Ю. М. Шокальского в период с 1923 по 1925 г. Материалы проведенных Книповичем в период с 1904 по 1915 г. трех экспедиций на Каспийском море позволили получить картину распределения здесь гидрологических элементов; послужили основой для физико-географической, гидрологической и биологической характеристик, на знании которых в дальнейшем развернулось интенсивное исследование морей. Изучение морей проводилось многими станциями, расположенными на побережье. Кроме этого, большое значение имели широко поставленные исследования Государственного океанографического института (ГОИНа), начатые в 1932 г., а затем продолженные Всесоюзным научно-исследовательским институтом рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО).

После первой мировой войны в значительной степени расширились океанографические исследования и за рубежом. Наиболее значительными по результатам работ явились океанографические экспедиции в Атлантическом океане: французская на судне «Пуркуа-па» в 1911—1936 гг.; датская на судне «Дана I» в 1920—1921 гг. и «Дана II» в 1921—1935 гг.; немецкая на судне «Метеор» в 1925—1927, 1929,

1930, 1933, 1935, 1937 и 1938 гг.; американские на судне «Карнеги» в 1928—1929 гг. и на судне «Атлантис» в 1938 г. в Атлантическом и Тихом океанах; голландская на судне «В. Снеллиус» в 1929—1932 гг. в Индийском океане; японская на судне «Мансиу» в 1925—1928 гг. в Тихом океане; английская антарктическая на судне «Дискавери II» начала проводить исследования антарктических вод в 1930 г. и продолжает их до настоящего времени. В период с 1923 по

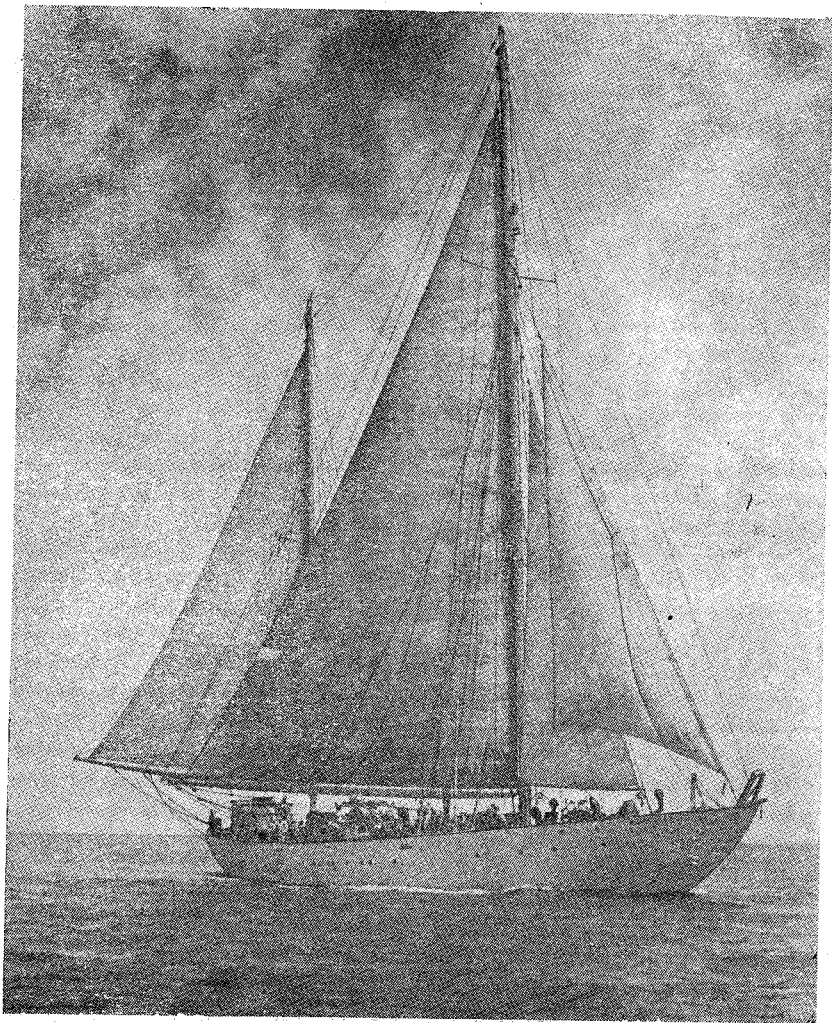


Экспедиционное судно «Метеор»

1928 г. США интенсивно использовали подводные лодки для изучения вод Мирового океана, в первую очередь для гравиметрических наблюдений. Значительный интерес представляет первый поход американской подводной лодки «Наутилус» в 1931 г. подо льдами к Северному полюсу. Этот поход был организован известным американским полярным летчиком Г. Уилкинсом и известным норвежским полярным исследователем Х. Свердрупом. На пути к Северному полюсу, около о. Шпицберген, «Наутилус» выполнил океанографические и геофизические наблюдения. Поход подводной лодки потерпел неудачу вследствие неприспособленности к плаванию в тяжелых льдах. Потеряв руль глубины, она вынуждена была возвратиться в Норвегию.

В результате работ всех перечисленных экспедиций и работ целого ряда других экспедиций, хотя и меньших по мас-

штабам, был получен большой материал, позволивший в значительной степени расширить знания о физических, химических и биологических свойствах вод Мирового океана.



Экспедиционное судно «Атлантис»

Период второй мировой войны

В период второй мировой войны океанографические исследования в Советском Союзе и в других странах были видоизменены и вся работа в области морской гидрометеорологии стала проводиться по следующим основным направлениям:

1. Обеспечение гидрометеорологическими характеристиками и различного рода навигационными пособиями военно-морских флотов. Сюда относятся ежемесячные карты гидрометеохарактеристик моря в целом или его районов, различного рода атласы, характеристики отдельных элементов гидрометеорежима по районам моря с целью их использования при подготовке к морским операциям, расчетные и прогностические данные по наиболее важным гидрометеозлементам моря и т. д. Составление оперативных пособий выполнялось управлениями гидрометеослужб флотов, морскими обсерваториями флотов и базовыми гидрометеостанциями.

2. Проведение специальных исследований гидрометеорологического режима районов моря, важных в стратегическом отношении (рельеф и грунт дна, течения, приливы, волнение, ветер, температура и влажность воздуха и т. д.).

3. Обеспечение гидрометеорологическими данными в период проведения таких операций Военно-Морского Флота, как десантные операции, постановка мин, плавание во льдах, артиллерийские стрельбы в море и т. д.

4. Гидрометеорологическое обслуживание ледовых трасс, являющихся важными морскими коммуникациями в зимнее время.

5. Гидрометеорологическое обеспечение кораблей торгового флота, плавающих в районах коммуникаций в военное время.

Период послевоенных лет

Особенно большой размах приняли океанографические исследования Мирового океана и его отдельных районов после окончания второй мировой войны. Многие страны начали организовывать и проводить планомерные экспедиционные работы на огромных водных пространствах. Иногда эти работы имели периодический характер.

В 1946 г. в США был создан Объединенный океанографический комитет с целью координирования исследований,

объединения усилий и унифицирования методов этих исследований.

Работы, выполненные Объединенным океанографическим комитетом, заключались в изучении водообмена в заливе Фанди, исследовании у берегов Канады Арктического течения, Гольфстрима и пресных материковых вод, водообмена в проливе Кансо, представляющего особый интерес в связи с постройкой плотины, а также проведены большие работы по изучению тихоокеанских вод в открытом море в районе Британской Колумбии и т. д.

Начиная с 1946 г. большие систематические, т. е. ежегодно повторяющиеся, работы начала проводить Дания в Северном, Гренландском и Норвежском морях. Эти работы ведутся и по настоящее время на судне «Дана III» водоизмещением 500 *т*.

В 1947 г. Электронная лаборатория Морского ведомства США совместно с Океанографическим институтом Скриппса на судне «Нареус» провела физические, геологические и биологические исследования в Беринговом и Чукотском морях.

В 1947 и 1948 гг. Гётеборгскому научному обществу в Швеции на добровольные пожертвования в сумме 2 млн. шведских крон (около 1,5 млн. руб.) удалось снарядить кругосветную экспедицию на парусно-моторной шхуне «Альбатрос II» водоизмещением 1450 *т*. Основной задачей экспедиции являлось проведение океанографических исследований, связанных в основном с геологией моря экваториальной зоны. За период работы экспедиция добыла в трех океанах 150 колонок грунта общей длиной около 1600 *м*. Колонки грунта доставались со дна, на глубине 6000 *м*.

В 1948 г. Вудс-Холский океанографический институт по договору с Морским ведомством США выполнил на судне «Атлантис» океанографические исследования в Средиземном море. В 1950 г. это же судно работало в северной части Атлантического океана. Другое судно Вудс-Холского океанографического института «Альбатрос III» в том же году проводило исследования прибрежной полосы с целью обеспечения запросов рыбного хозяйства. Летом 1950 г. этим судном исследовалось течение Гольфстрим в северной части Атлантического океана. В течение нескольких последних лет большие работы в северной и восточной частях Атлантического океана проводит Морское ведомство США на судах «Реобос» и «Сан-Пабло» водоизмещением 9700 *т*.

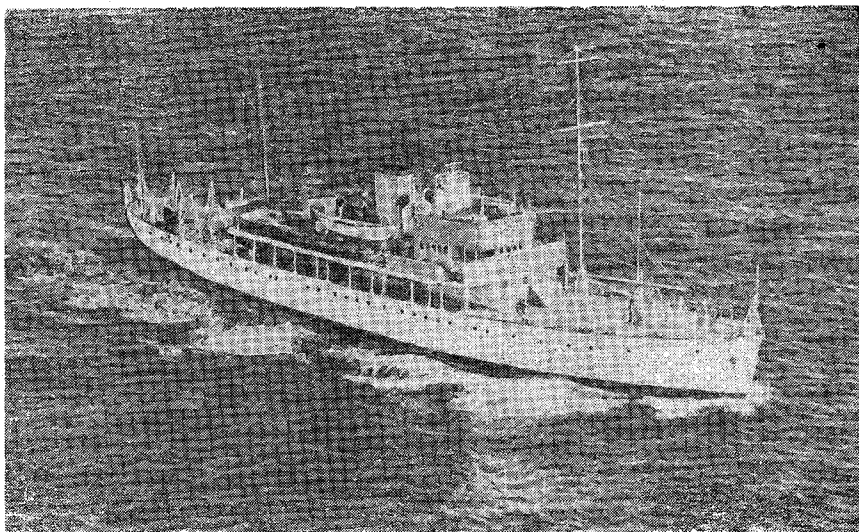
В 1950 г. Британский национальный океанографический институт на судне «Вильям Скорсби» проводил исследования в районе Бенгельского течения, а также занимался маркировкой китов во время их зимней миграции.

В этом же 1950 г. США и Канада выполнили большие работы по исследованию Гольфстрима между мысом Гаттерас и Большой Банкой, южнее Ньюфаундленда. В работах одновременно принимали участие четыре судна и два самолета США и два судна Канады. Организатором исследований была Гидрографическая служба Морского ведомства США, предоставившая для исследований судно «Кабот». Все суда были снабжены батитермографами и геомагнитными электрокинетографами для измерения температуры воды и течения на ходу корабля. Одновременно с этой крупной экспедицией, но независимо от нее, два судна ледового патруля «Эвергрин» и «Нью-Ликсеард» проводили океанографические исследования между 45 и 50° з. д. и 39 и 46° с. ш. Оба судна так же имели батитермографы и геомагнитные электрокинетографы.

В конце 1950 г. вышла в кругосветное плавание датская правительственная океанографическая экспедиция на судне «Галатhea», которая занималась в основном гидробиологическими исследованиями. Было сделано 17 тралений на глубинах, превышающих 6000 м, добыта глубоководная рыба с глубины 7150 м в Тихом океане, в Филиппинской впадине. (Интересно отметить, что несколько позднее советское э/с «Витязь» в этой же впадине обнаружило и подняло в трале глубоководную рыбу с глубины 7260 м, а в апреле 1957 г. «Витязь» в Тихом океане поднял на борт с глубины 7550 м две рыбы из семейства липарид). Экспедицией на судне «Галатhea» были произведены многочисленные глубоководные измерения Тихого океана, в частности глубин Филиппинской впадины. Наибольшая глубина, измеренная «Галатеей» в этой впадине, составила 10 540 м.

В 1950 г. Англия снарядила экспедицию в кругосветное плавание на судне «Челленджер» водоизмещением 1140 т. Экспедиция в течение двух лет выполнила обширные океанографические исследования в Атлантическом, Тихом и Индийском океанах. В Тихом океане, в районе Марианской впадины, была измерена наибольшая глубина 10 863 м, а с глубины 10 510 м добыт образец грунта — темно-коричневый ил с остатками диатомовых водорослей и радиолярий.

В 1951—1953 гг. Океанографическим институтом Скриппса и Электронной лабораторией Морского ведомства США проводились совместные комплексные океанографические работы в различных частях Тихого океана на судне «Горизонт». В этих работах приняли участие еще два корабля — «ЕРСЕ» в 1951 г. и «Бройд» в 1952—1953 гг. Кроме стандартных океанографических исследований, этими кораблями проводились: изучение рельефа дна, сбор образцов грунта, химический, геологический и бактериологический анализ донных отложений, определение геотермического градиента, подводное фотографирование, измерение течений геомагнитным электрокинетографом, радиозондирование и т. д.



Экспедиционное судно «Челленджер III»

В 1951 г. США выполнили океанографические и гидрографические работы в прибрежных водах моря Бофорта на боте «Конколим II» в районах, расположенных между 73° — 76° с. ш. и 135° — 150° з. д., с посадкой самолетов на лед. Самолеты сделали шесть посадок. Продолжительность пребывания их на льдине составляла 4—6 часов. Со льда проводились наблюдения за состоянием льдов, их перемещением,

изучался рельеф дна, а также были выполнены гравиметрические измерения и сейсмические наблюдения.

В 1955 г. ФРГ на судне «Антон Дорн» произвела большие исследовательские работы в северной части Атлантического океана.

Ежегодно в летний период океанографические исследования проводятся в Баффиновом заливе и в проливе Девиса. Данные этих исследований позволяют вести учет айсбергов, отделяющихся от гренландских ледников и появляющихся затем в районе Ньюфаундлендской банки. Кроме того, учитывается число айсбергов, выносимых к югу от 48-й параллели. Это число колеблется здесь в значительных пределах. Так, в 1929 г. было вынесено 1351, а в 1951 г. всего 6 айсбергов. Дрейфующие айсберги в северной части Атлантического океана создают большую опасность для плавания судов. Трагедия, происшедшая в апреле 1912 г. в этой части Атлантики, когда от удара об айсберг затонул трансокеанский лайнер «Титаник» и погибло 1513 человек, заставила правительства разных стран в начале 1914 г. создать Международную службу ледового патруля. Начиная с этого года, служба стала проводить ежегодно весной и летом наблюдения за перемещением айсбергов в районе Ньюфаундлендской банки и состоянием гидрологических условий в районе океана, расположенном между Большой Банкой и Гренландией. Только в период второй мировой войны работы службы были прерваны на два года. Задачи службы заключаются в том, чтобы ежедневно два раза передавать судоводителям сведения о положении айсбергов или плавучих льдов в районе основных судоходных путей. Сведения передаются из американской базы «Аргентия», расположенной на Ньюфаундленде. Эти сведения составляются на основании донесений ледовых разведок, проводимых двумя бомбардировщиками В-17, katerом береговой охраны и радиограмм, получаемых с судов, плавающих в этом районе. Бомбардировщики, снабженные радаром, обследуют во время полета площадь океана, простирающуюся примерно до 35 000 кв. миль. Океанографические корабли ледового патруля, снабженные приборами для определения течения без постановки на якорь, производят глубоководные исследования, которые и являются необходимым материалом, использующимся при составлении прогнозов перемещения айсбергов.

В 1921 г. в Лондоне состоялось совещание Международного метеорологического комитета. Начальник метеорологи-

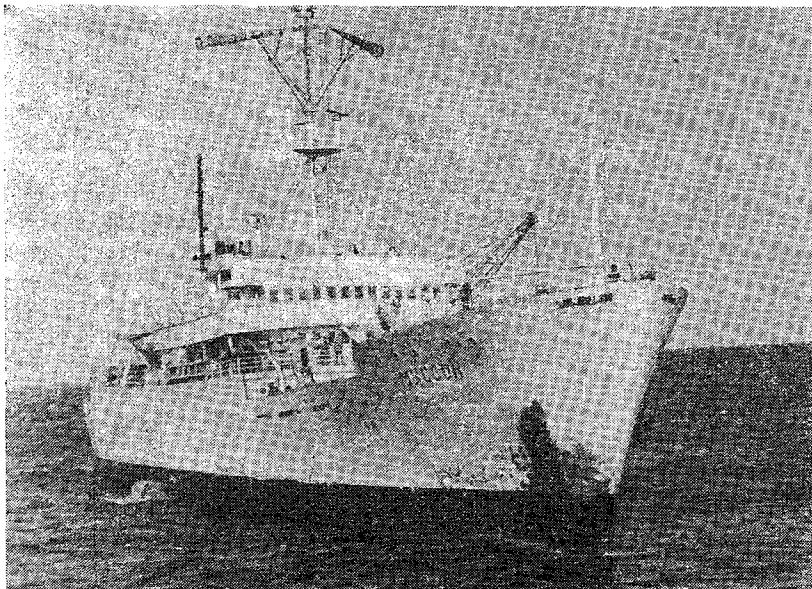
ческой службы Франции Делькамбр предложил направить в Северную Атлантику постоянные корабли погоды для регулярных наблюдений за гидрометеорологическими условиями и передачи данных о них по радио в метеоцентры. В 1937 г. Франция уже имела такой постоянный корабль погоды. Французское судно «Каример» совершало плавания в районе с координатами 38° с. ш. и 44° з. д., производя гидрометеорологические и аэрологические наблюдения, на основании которых затем составляло прогнозы погоды для нужд морской навигации и обслуживания перелетов по трассе через Северную Атлантику.

Во время второй мировой войны потребность в морской гидрометеорологической информации резко возросла. В 1940 г. в Северной Атлантике уже работало пять кораблей погоды, а в 1944—1945 гг. их стало 21, причем 16 кораблей американских и 5 английских. После окончания войны, в 1946 г., количество кораблей сократилось до 6. В 1949 г. их число снова возросло до 10. В настоящее время постоянные наблюдения в Северной Атлантике ведут 9 кораблей погоды. Эти корабли, плавая в квадрате со сторонами в 1° , регулярно проводят метеорологические, аэрологические, гидрологические наблюдения, а также следят за дрейфом айсбергов. Результаты наблюдений немедленно передаются в метеорологические и океанографические центры.

Обычно в квадрате океана или моря работают посменно два корабля погоды водоизмещением около 4000 т. Иногда в качестве такого корабля используется танкер, например в Индийском океане. В западной части Тихого океана уже много лет постоянно плавают 3 корабля погоды.

Для Советского Союза в Польской Народной Республике, на Щецинской судовой верфи, построено 9 кораблей погоды водоизмещением 3700 т, со скоростью хода 16 узлов, дальностью плавания 15 тыс. миль. Советские корабли погоды — «Пассат», «Муссон», «Волна», «Горизонт», «Прибой», «Океан», «Порыв», «Шквал» и «Вихрь», — оснащенные современными приборами и устройствами, плавают в разных районах Мирового океана, выполняют исследовательские работы, предупреждают суда о надвигающихся ураганах и штормах, дрейфе льдов и айсбергов, возможном обледенении судов, сильном волнении и других опасных стихийных явлениях. Четыре новых советских корабля погоды ведут изучение северной части Атлантического океана, характеризующейся, как известно, наиболее сложными гидрометеорологическими усло-

виями. Два судна «Пассат» и «Муссон», принадлежащие Управлению гидрометеослужбы Украинской ССР, уже по-сменно приступили к несению вахты погоды в Атлантике. В 1970 г. «Пассат» совершил четыре экспедиционных рейса в район Бермудских островов. В период плавания судно вело исследовательские работы, составляло прогнозы погоды по всей 1900-километровой трассе через Атлантический океан, передавало данные о ней в аэропорты Москвы, пролетающим самолетам, торговым судам и рыбакам. В январе 1971 г. судно снова вышло в рейс в Атлантический океан. Два других корабля погоды работают в тропической части Атлантического океана.



Корабль погоды «Муссон»

В суровых условиях северной части Тихого океана, в зоне зарождения тайфунов и около Алеутских островов, также по-сменно работают четыре новых советских корабля погоды. Один советский корабль погоды проводит аналогичные исследования в Индийском океане.

К экспедициям, проведенным вскоре после окончания второй мировой войны и получившим ценные данные о природе Мирового океана и жизни в его толще, следует отнести французскую экспедицию, организованную в 1951 г. на судне «Калипсо» и траулере «Эспадон». Экспедиция работала в Красном, Эгейском, Ионическом, Аравийском морях и Индийском океане. Кроме обычных океанографических исследований, ею в больших масштабах были выполнены автономные водолазные работы, подводная фото- и киносъемка различными камерами, применено подводное телевидение. В 1954 г. эта же экспедиция произвела исследования в районе Коморских островов, являющихся областью обитания реликтовых рыб. Здесь было выловлено 10 экземпляров редчайших рыб.

Подготовкой к Международному геофизическому году, которая проходила с июля по сентябрь 1955 г., явилась океанографическая съемка северной части Тихого океана, названная «Норпак». В этой съемке принимали участие три судна Калифорнийского объединения океанских рыбопромысловых исследований, судно Вашингтонского университета, судно Тихоокеанского рыбопромышленного научно-исследовательского центра и 15—20 японских судов. В съемке также приняло участие и судно «Тереза» под научным руководством Домидеда, которое плавало между о. Ванкувер и Алеутскими островами. Всего судами было пройдено 7160 морских миль. Съемка заключалась в измерении течений с помощью геомагнитного электрокинетографа (ГЭК), погружении батитермографов до глубины 200 м, гидрологических приборов до глубины 1200 м (17 гор.), биологических — до глубины 450 м. Определялось содержание в морской воде фосфатов, кислорода, рН, брались пробы на соленость и планктон. Всего было выполнено 85 станций.

В Советском Союзе сразу же после окончания второй мировой войны возобновились систематические и планомерные комплексные исследования не только на морях, омывающих нашу страну, но и на больших пространствах Тихого и Атлантического океанов, Арктического и Антарктического бассейнов. Разносторонние широко поставленные исследования выполняются крупнейшими учреждениями страны, изучающими моря и океаны, — Институтом океанологии Академии наук СССР (ИОАН), Морским гидрофизическим институтом (МГИ), Государственным океанографическим институтом (ГОИН), Арктическим и Антарктическим научно-исследова-

тельским институтом (АНИИ), несколькими всесоюзными научно-исследовательскими институтами рыбного хозяйства и океанографии и некоторыми другими учреждениями страны.

На морях Советского Союза в послевоенный период комплексные океанографические исследования проводились многими специальными океанографическими судами различных типов и водоизмещений. Изучались отдельные районы того или иного моря и моря в целом. В последнем случае работы проводились одновременно несколькими кораблями, принадлежащими различным учреждениям и ведомствам. Организовывались междуведомственные экспедиции для работы на больших водных территориях или для выполнения специальных океанографических исследований за короткий период времени. В результате работ экспедиций получен ценный материал для составления навигационных пособий. Такой междуведомственной экспедицией была дальневосточная экспедиция под руководством В. В. Тимонова в 1952 г., проводившая исследования на судах, принадлежащих различным ведомствам. В результате работы был собран большой материал по течению одного из важных в навигационном отношении районов, а затем опубликованы методические статьи и навигационное пособие нового типа по течениям.

В 1949 г. в СССР вступило в строй экспедиционное судно «Витязь», принадлежащий ИОАН, водоизмещением 5500 т. На судне оборудовано 13 специальных лабораторий, установлены электрические лебедки для проведения комплексных исследований в океане и глубоководное устройство, позволяющее судну становиться на якорь на любой глубине. Это судно в 1949 г., пройдя испытания на Черном море, стало вести комплексные исследования Тихого и Индийского океанов, Японского, Охотского и Берингова морей, а также отдельных их районов. «Витязь» выполнил большие океанографические исследования в Тихом океане по программе Международного геофизического года (МГГ) и и Года международного геофизического сотрудничества (МГС).

Кроме ИОАН, занимающегося изучением морей и океанов, большие исследования на морях Дальнего Востока проводятся систематически целым рядом учреждений, среди которых необходимо в первую очередь выделить ТИНРО

и Дальневосточный научно-исследовательский гидрометеорологический институт, а также отделения ТИНРО и морские обсерватории Гидрометслужбы.

На всех морях Советского Союза, исключая арктические моря, исследовательские работы проводятся в основном морскими обсерваториями Гидрометслужбы под руководством ГОИНа, ВНИРО и их отделений.

В 1957—1959 гг. Советским Союзом проведены обширные океанографические исследования по программе МГГ и МГС. В них участвовали такие крупные суда, как «Витязь», «Михаил Ломоносов», «Обь», «Лена», «Седов» и «Экватор».

После окончания МГГ и МГС научными организациями различных стран было продолжено успешное сотрудничество по исследованию Мирового океана. Начиная с 1959—1961 гг. СССР, Австралия, Англия, Франция, США, Индия, Индонезия, Пакистан и Япония приступили к совместному планомерному изучению Индийского океана, являющегося наименее исследованным районом Мирового океана. В этих исследованиях приняли участие крупные советские океанографические суда — «Витязь», «Обь», «Ю. М. Шокальский», «А. И. Воейков».

Советское э/с «Витязь» начало проводить изучение Индийского океана в октябре 1959 г., после 30 рейсов, выполненных в другие океаны и моря. Продолжительность 31-го рейса составила 7 месяцев, судно прошло 30 тыс. миль и выполнило 247 океанографических станций. В этой экспедиции на «Витязе» участвовали трое индийских ученых, в том числе известный морской биолог Н. Р. Прасад, член Комитета ЮНЕСКО по морским исследованиям. Второй рейс в Индийский океан был совершен э/с «Витязь» в период с октября 1960 г. по апрель 1961 г. С июня по ноябрь 1962 г. э/с «Витязь» совершило третий (35-й) рейс в Индийский океан, в котором приняли участие 26 ученых из 8 стран — Индии, Индонезии, Шри Ланка, Австралии, США, Японии, Социалистической Республики Румынии и Арабской Республики Египет. Таким образом, экспедиция на советском э/с «Витязь» приняла характер международной экспедиции.

За период исследований Индийского океана советским э/с «Витязь» на дне этого океана были открыты обширные возвышенности и отдельные горы, являющиеся, по-видимому, остатками древнего массива суши, опустившегося под воды океана. В глубинных слоях океанских вод обнаружено много неизвестных науке видов различных животных и рыб. В от-

дельных районах океана найдены большие скопления зубов древних вымерзших акул и клювы кальмаров. В западной части океана отмечены большие скопления тунцов и других промысловых рыб, которые собираются здесь на богатейших морских «пастбищах».

Весной 1971 г. э/с «Витязь» завершило 50-й юбилейный рейс, посвященный исследованию возможностей повышения биологической продуктивности океана, новых источников пищевых запасов для человечества. Рейс проходил в тропических районах, где благодаря отсутствию сезонности наиболее удобно выявление основных закономерностей процессов, происходящих в океане, именно здесь исследования могут быть проведены в более короткий срок, чем в зонах умеренного климата, где они должны проводиться в течение всех сезонов и длиться не менее года. Кроме того, э/с «Витязь» посетило о. Новая Гвинея, где 100 лет назад, в 1871 г., высадился известный русский ученый-этнограф Н. Н. Миклухо-Маклай.

В Индийском океане одновременно с советскими судами работали австралийские суда «Диамантина» и «Гаскония», американские суда «Вима», «Арго» и «Хорайзн», японское судно «Умитака-Мару», английское судно «Оуэн», а также суда некоторых других стран. В последующие годы в состав Международной индоокеанской экспедиции вошло еще несколько судов: «Роберт Жиро» (Франция), «Африкана» (ЮАР), «Зульфикар» (Пакистан) и несколько индийских судов.

С 1965 г. по настоящее время советские суда ежегодно участвуют в международных исследованиях по проблеме изучения Куроисио, выполняя посезонно океанографические съемки. В этих исследованиях, кроме СССР, участвуют Япония, США, Англия и некоторые другие страны.

В последнее десятилетие советскими океанографическими судами совместно с судами некоторых европейских стран проводятся регулярные исследования Норвежского и Гренландского морей, а также северной части Атлантического океана, связанные с развитием здесь рыболовства. С этой целью Гидрографическим комитетом Международного совета по исследованию моря была организована международная экспедиция. Первая экспедиция, организованная этим комитетом, занималась изучением водообмена между Норвежским морем и Атлантическим океаном в районе Фареро-Исландского подводного порога. В ее состав вошли исследовательские

суда различных стран — э/с «Персей II» (СССР), «Эксплорер», «Ернет Холт» и «Дискавери II» (Англия), «Гаусс» и «Антон Дорн» (ФРГ), «Юхан Юрт» и «Халланд-Хансен» (Норвегия) и «Мария Юлия» (Исландия). Во второй экспедиции участвовало шесть советских кораблей — «Персей II», «Профессор Месяцев», «Академик Берг», «Профессор Сомов», «Орехово» и «Звезда». В июне 1960 г. эти корабли, работая по единому, заранее согласованному плану, выполнили океанографическую съемку вод в районе, расположенном между 78° с. ш. и южной границей Норвежского моря. Одновременно с советскими кораблями исследованием районов, прилегающих к берегам Исландии, островам Ян-Майен и Фарерским, занимались четыре корабля — «Юхан Юрт» и «Г. О. Сарс» (Норвегия), «Аэгир» (Исландия), «Тернан» (Дания).

Международная океанографическая съемка северо-западной части Атлантического океана была выполнена в 1963 г. в три срока — в апреле, мае — июне и июле. В съемке участвовали 10 океанографических судов различных стран — «Академик Книпович» и «Топседа» (СССР), «Г. О. Сарс» (Норвегия), «Аэгир» (Исландия), «Ернет Холт» и «Эксплорер» (Англия), «Дана» (Дания), «Таласса» (Франция), «Антон Дорн» (ФРГ), «Баффин» (Канада).

В летний период 1965 г. э/с «Академик Книпович» снова участвовало в международных исследованиях — океанографической съемке Норвежского и Гренландского морей.

В первой половине 1966 г. Советский Союз принял участие еще в одной международной экспедиции по исследованию вод Баренцева моря и северо-восточной части Норвежского моря, организованной тремя странами, весьма заинтересованными в изучении Северного рыбопромыслового бассейна, — Англией, Норвегией и СССР. Участниками международной экспедиции были видные ученые Советского Союза и зарубежных стран — океанологи, акустики, биологи, ихтиологи. В ПИНРО вместе с прибывшими зарубежными учеными была разработана единая программа и методика исследований. Экспедиция работала на пяти больших океанских судах — «Академик Книпович», «Фритьоф Нансен», «Г. О. Сарс», «Юхан Юрт» и «Ернет Холт», занимаясь в основном изучением запасов промысловых видов рыб. После окончания экспедиции ее участники собрались в норвежском городе Тромсё. Здесь они подвели итоги проделанных работ и подготовили доклад Международному совету по исследо-

ванию моря. В последующие годы международные исследования Норвежского и Гренландского морей были успешно продолжены.

В конце 1971 г. учеными ПИНРО и Токийского океанографического института были выполнены совместные исследования южной части Норвежского моря на советском судне «Фридьоф Нансен».

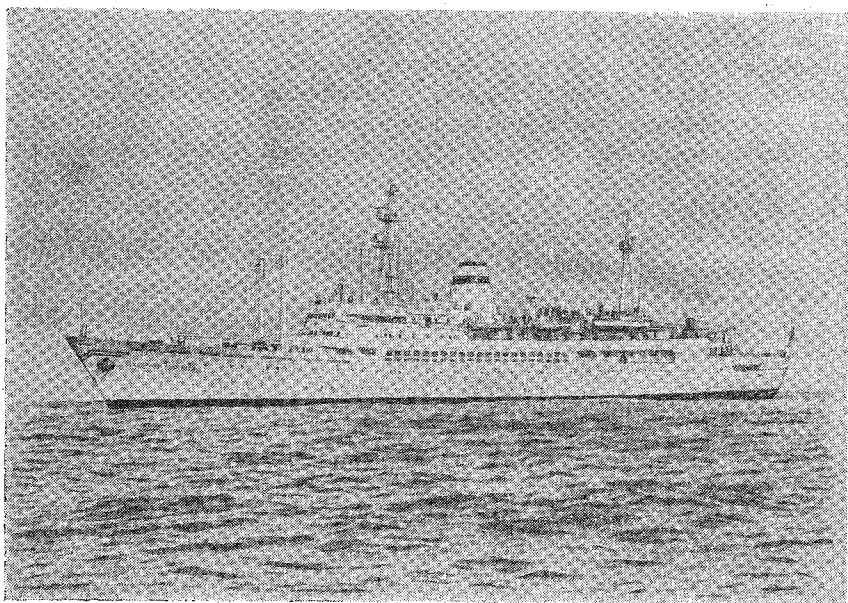
Для получения данных об изменчивости океанских течений, выяснения природы различных вихрей и их роли в динамике общей циркуляции вод океана возникла необходимость изменить прежнюю методику наблюдений над течением и перейти от разовых измерений течений в отдельных точках к измерениям, получаемым сетью якорных буйковых станций, устанавливаемых на длительный период в определенных, специально выбранных районах — полигонах океана. Это впервые было выполнено в 1956 г. на Черном море. Первый эксперимент дал сведения об изменчивости течений на различных горизонтах только в одной точке. Следующие, более длительные эксперименты с использованием нескольких якорных буйковых станций с установленными самописцами течений проводились советскими исследовательскими судами в 1958 г. в северной части Атлантики. Подобного рода океанографические исследования большого района системы Гольфстрим, как, например, «Гольфстрим 60», начали проводиться США с 1960 г. одновременно тремя судами — «Атлантис II», «Крофорд» и «Чейн». Измерения течений на больших глубинах производятся поплавками нейтральной плавучести Сваллсу, а на поверхности океана — дрейфующими буями, за которыми ведутся наблюдения с самолета. Эти широко поставленные исследования проводятся и в настоящее время.

В последние годы Всемирной метеорологической организацией и Международным советом научных союзов разработана новая программа исследования глобальных атмосферных процессов (ПИГАП). Главная задача исследований по этой программе заключается в выяснении механизма атмосферных процессов, играющего важную роль в разработке схем и методов долгосрочных прогнозов погоды. Новая программа глобальных исследований названа «Тропический эксперимент» и «Полярный эксперимент». Первый такой эксперимент был удачно выполнен в начале 1967 г. э/с «Витязь» и э/с «Фаддей Беллинсгаузен» в северо-западной части Индийского океана. Советские суда в течение двух месяцев произвели в этом океане океанографические работы на срав-

нительно небольшом по площади полигоне и установили семь многосуточных автономных буйковых станций с самописцами.

Цель проведения «Тропического эксперимента» — получение данных, характеризующих переход тепла и влаги из океана в атмосферу, а также выяснение особенностей процессов, обуславливающих зарождение ураганов и тропических циклонов. Аналогичные исследования проведены несколькими судами ИОАН, Морским гидрофизическим институтом АН СССР, Акустическим институтом, Атлантической гидрофизической экспедицией в феврале—сентябре 1970 г., а затем и в 1971 г. в открытой части тропической зоны Атлантического океана.

В самом центре Атлантического океана советскими учеными-океанологами был выбран квадрат со сторонами около 200 км и с центром в точке, расположенной на $16^{\circ}30'$ с. ш. и $33^{\circ}30'$ з. д. Этот полигон характерен устойчивыми ветрами, спокойным рельефом дна, достаточно удален от берегов и гидрологических фронтов. На полигоне работало 6 круп-



Экспедиционное судно «Академик Курчатов»

ных научно-исследовательских судов — «Академик Курчатов», «Академик Вернадский», «Дмитрий Менделеев», «Андрей Вилькицкий», «Петр Лебедев» и «Сергей Вавилов», которые установили 17 якорных буйковых станций. Этими станциями непрерывно в течение полугода, с февраля по сентябрь, измерялись течения и другие гидрофизические характеристики. Огромный материал гидрофизической информации поступал на вычислительные центры, расположенные на двух судах — «Академик Курчатов» и «Дмитрий Менделеев», где осуществлялись первичная обработка результатов измерений, а также их частичный анализ. Гидрофизический эксперимент, проведенный на полигоне в тропической Атлантике и названный «Тропическим экспериментом», явился первой крупной отечественной экспедицией, за период работы которой в полной мере использовалась современная вычислительная техника. В следующем 1971 г. этот эксперимент был снова повторен в той же открытой части тропической зоны Атлантического океана.

Другим существенным разделом программы ПИГАП является выполнение «Полярного эксперимента», заключающегося в получении данных о процессах обмена тепла и влаги между средними широтами и Арктикой, в значительной степени определяющих погоду северного полушария Земли. Выполняется этот эксперимент несколькими крупными океанографическими судами, станциями «Северный полюс», с помощью дрейфующих аэрометеорологических станций, дополнительно установленных на льдах центральной части Северного Ледовитого океана, а также с использованием метеорологических ракет и радиозондов, синхронный запуск которых производится научно-исследовательскими судами и с полигона, расположенного на о. Хейса.

Проведение подобного рода экспериментов Советским Союзом и рядом зарубежных стран является основной особенностью в изучении Мирового океана за последнее пятилетие.

В 1969 г. 18 различных ведомств США приступили к выполнению больших исследовательских работ на площади около 300 кв. миль, расположенной вблизи о. Барбадос, по проблеме «Исследование взаимодействия океана с атмосферой». В программе Барбадосского океанографическо-метеорологического эксперимента «БОМЭКС» участвовало 10 океанографических судов, 24 самолета, 7 искусственных спутников Земли и ряд автоматических буев. По проекту в течение

трех месяцев всесторонне изучались различные характеристики вертикального столба воды и воздуха — от дна океана до верхних слоев атмосферы — с применением современной электронной аппаратуры. Полученные данные наблюдений направлялись для обработки в экспериментальный центр, находящийся в штате Миссисипи и принадлежащий Национальному управлению по авиации и изучению космического пространства. В последующем эти данные будут использоваться для совершенствования методики прогноза. В скором будущем в США предполагается осуществление значительно большего по масштабам тропического океанографическо-метеорологического эксперимента — «ТРОМЭКС». После осуществления этого проекта предполагается в 1976 г. проведение глобального международного эксперимента.

Большой интерес представляют данные эксперимента, проведенного в начале 1972 г. двумя крупными советскими научно-исследовательскими судами — «Дмитрий Менделеев» (ИОАН) и «Академик Вернадский» (МГИ) — в Индийском океане на экваторе и в районе меридиана 85° в. д. Здесь судами для выяснения структуры экваториальных течений и изменения их с глубиной были установлены шесть буйковых станций на глубинах около 5 тыс. м с измерителями течений и температуры воды. Первые результаты измерений показали весьма значительные для океана скорости течений, превышающие 1 м/сек, чрезвычайно резкое, достигающее 14° , изменение температуры воды в тонком слое, разделяющем поверхностное течение и противотечение и расположенном на глубине около 100 м.

С каждым годом возрастает роль Мирового океана в жизни всего человечества. Изучение пространственной и временной изменчивости структуры физических и химических полей, создаваемых во всей толще вод океана и на ее границах, взаимосвязи процессов, протекающих в океане, с процессами, происходящими в атмосфере, является основной задачей современной физической океанографии (океанологии). Многочисленные и длительные исследования показали, что гидрофизические поля подвержены временным и пространственным флуктуациям в глобальных масштабах. Исследование закономерностей и взаимосвязей гидрофизических полей океан — атмосфера потребовало организации широко поставленных, синхронно выполняемых исследований, массового сбора информации и оперативной ее обработки в возможно короткие сроки. В связи с этим, естественно, начала изменяться и ме-

тодика проведения исследований морей и океанов, которая до последнего времени основывалась на разовых наблюдениях, выполняемых в большинстве случаев в значительно удаленных друг от друга точках с применением приборно-технической базы, отстающей от современных достижений науки и техники. Все это не давало возможности разрешить многие проблемы современной науки о море, а следовательно, и обеспечить народное хозяйство природными ресурсами, которые может и должно давать в дальнейшем море.

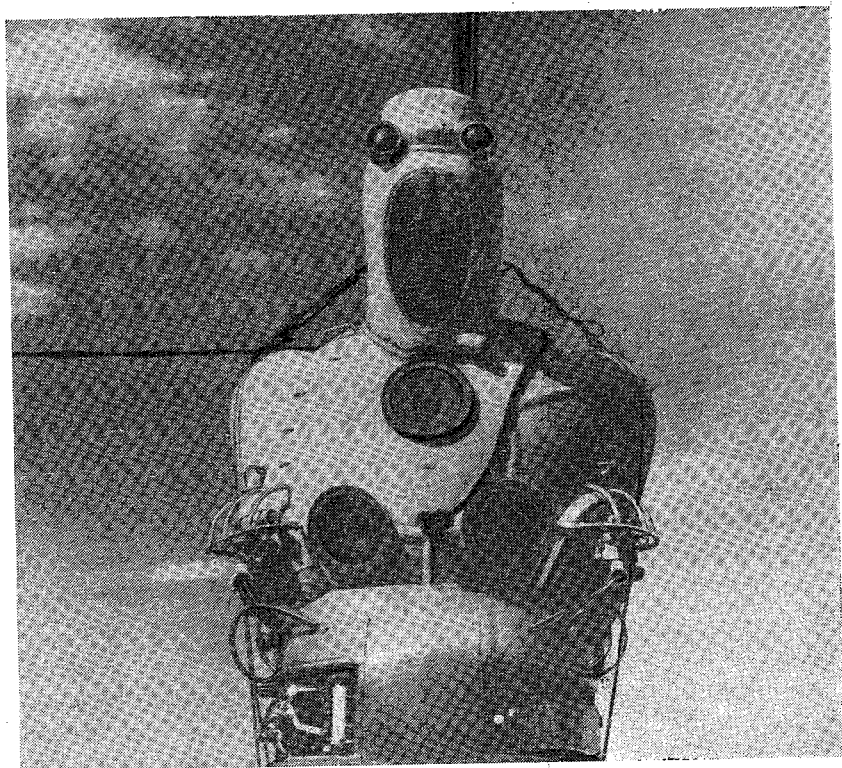
В последние годы в СССР и в зарубежных странах — США, Англии, Франции, Канаде, Японии и многих других — особое внимание уделяется комплексным исследованиям вод Мирового океана с широким использованием новых исследовательских надводных и подводных судов, специально оборудованных самолетов и вертолетов, искусственных спутников Земли, различного типа автономных буйковых станций и биев-платформ, измерительной аппаратуры, созданной на базе современной радиоэлектронной и вычислительной техники.

Тщательное исследование огромных водных масс Мирового океана, в которых растворено $16 \cdot 10^{14}$ т магния, $48 \cdot 10^{13}$ т калия, $83 \cdot 10^{12}$ т брома, около 3 т золота на каждого жителя планеты и целый ряд других ценнейших элементов, представляет задачу большой народнохозяйственной важности. На дне Мирового океана залегают свыше 100 млрд. т железисто-марганцевых конкреций, содержащих 25—30% металла. Неисчерпаемы залежи руд других важных и ценных металлов. Дно многих морей представляет собой обширнейшие нефте-газоносные площади. Кроме того, океан считается гигантским источником пищевого сырья. Поэтому вполне естественно, что штурм гидрокосмоса — морских и океанских глубин — ведется в последние два десятилетия все возрастающими темпами. Уже многими ныряльщиками достигнуты большие глубины. Так, американский ныряльщик Р. Крафт погрузился на 73 м, швейцарец Х. Келлер, используя дыхательную смесь из 5% кислорода и 95% азота, первоначально достиг глубины 156 м, а затем ему удалось опуститься даже на глубину 305 м, причем еще в 1962 г. Келлер продемонстрировал рекордную скорость подъема. С глубины 240 м он поднялся за 47 мин., а с глубины 300 м — за 1 час.

В последнее десятилетие в различных странах весьма широко применялись подводные дома и даже целые подводные деревни, опускаемые на различные глубины. Пионер подводного градостроительства француз Жак-Ив Кусто в 1965 г. осуществил третью экспедицию «Прекоинтер-III». В сферическом стальном доме шесть акванавтов в течение трех недель трудились на глубине 100 м. Со временем французы предполагают продолжить подобный эксперимент, опустившись на глубину 350 м, а затем и на глубину 450 м. В том же 1965 г. американцы установили вторую подводную лабораторию «Силэб-2» на глубине 43 м. Каждая из трех смен акванавтов, состоявшая из 10 человек, пробыла под водой 15 дней, а космонавт Скотт Карпентер находился в лаборатории целый месяц. В феврале 1969 г. американцы опустили на глубину 183 м 8-местную лабораторию «Силэб-3». Но совершенно неожиданно при устранении неисправности оболочки лаборатории один из членов отряда погиб от сердечного приступа. Этот трагический случай, по-видимому, послужил причиной изменения всей программы подводных исследований и задержал намеченный спуск еще более комфортабельной многоместной подводной лаборатории «Сихэб».

В Советском Союзе первые подводные обитаемые лаборатории начали создаваться в 1966 г. В этом году на побережье Крыма на глубине 12 м было испытано подводное жилище «Ихтиандр». В районе Сухуми Ленинградским гидрометеорологическим институтом на той же глубине была установлена обитаемая подводная лаборатория «Садко». В последующие годы на Черном море было осуществлено несколько экспериментов — «Ихтиандр-66», «Садко-2», «Ихтиандр-67», «Садко-3». В 1969 г. в подводной лаборатории «Садко-3», установленной на глубине 25,5 м, экипаж акванавтов, состоящий из трех человек, проработал под водой 14 суток, выполняя различного рода гидрофизические, биологические и геологические исследования. С 1968 г. приступила к работе подводная лаборатория ИОАН «Черномор».

Опыт работы первой в мире советской подводной научно-исследовательской лодки «Северянка», вступившей в строй еще в 1957 г., открыл такие возможности в решении ряда научных проблем в области рыбного хозяйства и океанографии, которые были невыполнимы ранее на надводных исследовательских судах. Поэтому в последние годы как в СССР, так и за рубежом начали весьма широко применять-



Глубоководный аппарат «Север-2»

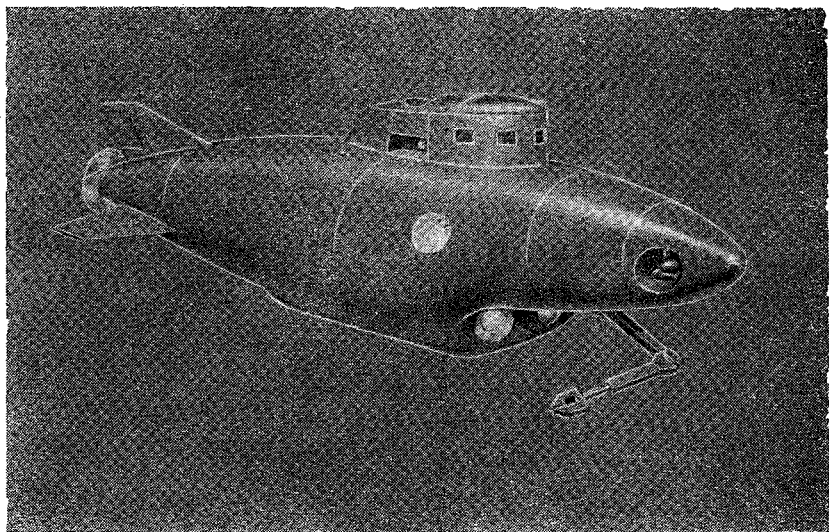
ся подводные лодки для проведения научно-исследовательских работ. В СССР в 1971 г. вступил в строй новый глубоководный аппарат «Север-2», рассчитанный на глубину погружения 2 км. Он изучает воды Баренцева моря и северной части Атлантического океана. В район погружения «Север-2» доставляется специальной базой — большим исследовательским траулером «Одиссей».

В качестве передвижного подводного дома применяется снабженная двигателем глубинная лаборатория «Бентос-300», в которой 15 исследователей и члены экипажа на глубине до 300 м могут находиться в течение 10 суток. Тихоокеанский институт морского рыбного хозяйства и океанографии располагает подводными аппаратами «ТИНРО-1», рассчитанными на автономное плавание на значительные расстояния от берега, и «ТИНРО-2», обеспечивающейся надводной базой. ВНИРО на Черном море успешно испытана подводная лаборатория «Гвидон», обладающая в связи с малым весом хорошей транспортабельностью.

Большую роль в изучении вод Мирового океана играет применение обитаемых самоходных аппаратов (ОСА), рассчитанных для работы на различных глубинах. Однако установлено, что создание универсальных аппаратов для работы во всей водной толще Мирового океана экономически не целесообразно. В настоящее время в различных странах создано свыше 50 обитаемых самоходных аппаратов, с помощью которых ведутся исследования на различных глубинах. Большинство из существующих ОСА используется для исследований континентального шельфа, ограниченного глубинами до 200 м. Материалы этих наблюдений имеют большое научное и экономическое значение.

Для изучения малых глубин применяются ОСА: «Стар-I», «Курсио», «Шинкай» и др. Они характеризуются большой маневренностью, малыми размерами и предназначены для исследования гидрологических параметров, гидроакустических и гидрооптических характеристик морской воды, взятия биологических проб, изучения геологической структуры конти-

ментального шельфа. Кроме того, с помощью этих аппаратов производится осмотр подводных кабелей, поиск затонувших кораблей и выполняются другие работы.

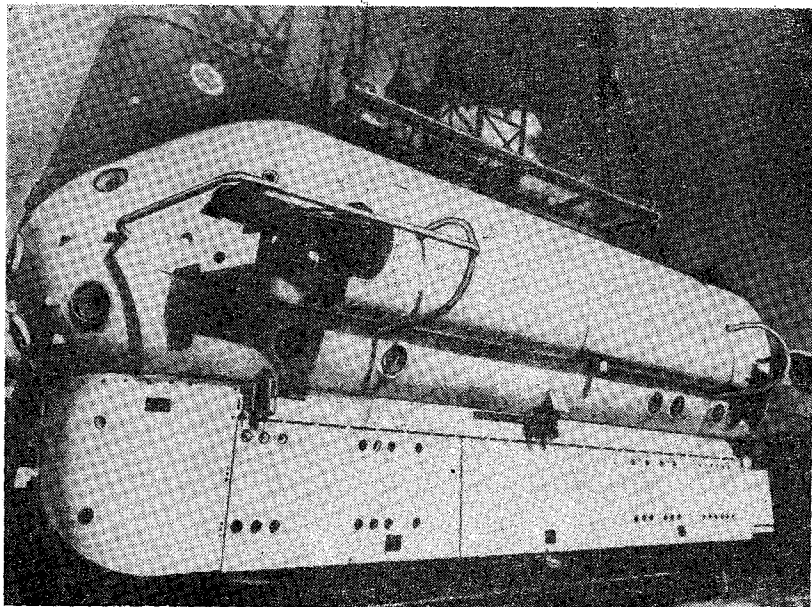


Обитаемый самоходный аппарат «Старт-III»

Для изучения средних глубин океана применяются ОСА: «Альвин», «Дипп-Стар 4000», «РХ-15», «Стар-II», «Стар-III» и др. Эти аппараты созданы для изучения физических процессов, протекающих в океане, измерения радиоактивности.

В августе 1969 г. завершилось экспериментально-исследовательское плавание американской подводной лодки «Бен Франклин» («РХ-15») под руководством известного швейцарского ученого Жака Пикара. Дрейф, начавшийся вблизи Палм-Бича (Флорида), проходил в водах Гольфстрима на глубине 200—700 м. Научно-исследовательские работы заключались в измерении температуры, солёности, скорости и направления течения, стереофотографировании дна, изучении звукопроводимости водных масс. Выполнялись также морские биологические работы, а также физиологические и психологические эксперименты. Путем взрывов зарядов

с надводного сопровождающего судна «Прастватир» производилось зондирование с целью определения глубины океана и звукопоглощающих свойств его дна. За месяц подводная лодка «Бен Франклин» продрейфовала около 1500 миль. Поднялась она на поверхность у юго-восточных берегов Канады.



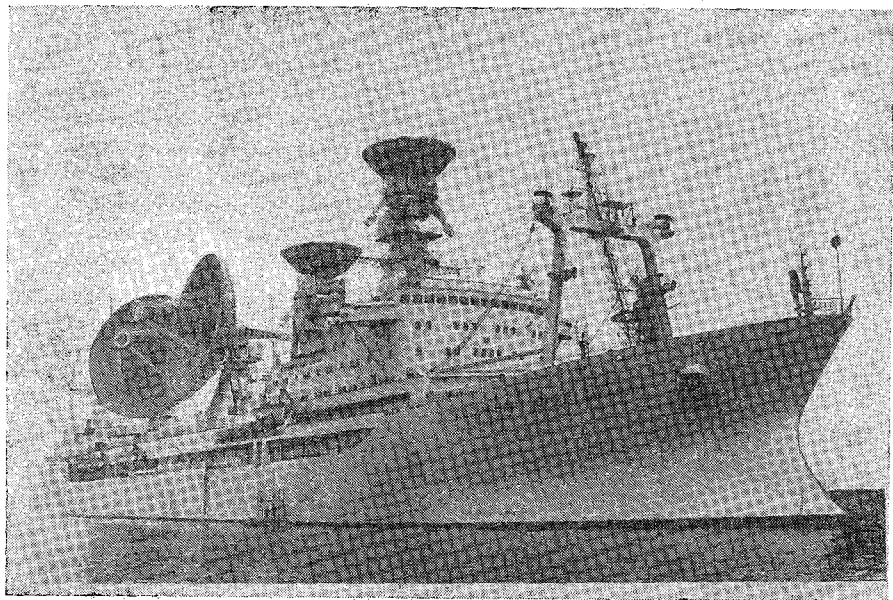
Подводная лодка «Бен Франклин»

Для изучения предельных глубин океана предназначены глубоководные аппараты-батискафы: «Триест», «Алюминат», «Архимед», «Дипп-Стар», «DSRV» и др. Эти глубоководные аппараты занимаются биологическими, геологическими исследованиями, аварийно-спасательными работами, поиском затонувших подводных лодок и глубоководных аппаратов. Интересно отметить, что в батискафе «Триест» в 1960 г. Жак Пикар достиг в Марианской впадине глубины, равной почти 11 тыс. м. Жак Пикар предполагает, что в ближайшие годы в подводном аппарате мезоскафе будет возможным погружение на глубину 1000 м.

Начиная с середины 60-х годов и по настоящее время советский экспедиционный флот пополняется новыми, крупными исследовательскими судами, снабженными современной аппаратурой для проведения геофизических работ в Мировом океане. Кроме серии из 10 кораблей погоды, принадлежащих Главному управлению Гидрометслужбы, вступили в строй такие крупные исследовательские корабли, как «Академик Курчатов» и «Дмитрий Менделеев» (АН СССР), «Академик Вернадский» (АН УССР), «Профессор Zubov», «Профессор Визе» и «Академик Шишов» (ГУ ГМС) и многие другие. Значительно возрос научный флот Министерства рыбного хозяйства благодаря вводу в эксплуатацию серии крупных научно-исследовательских судов — «Академик Книпович», «Академик Берг», «Профессор Дерюгин», «Персей III» и других, что, в свою очередь, вызвало заметный прогресс в исследовании научных рыбохозяйственных проблем открытого океана. В проекте Директив XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 гг. перед советскими геологами поставлена важная задача изучения геологического строения и использования минеральных ресурсов дна морей и океанов. Эти исследования пока проводит флот, состоящий из среднетоннажных судов — «Владимир Обручев», «Академик Архангельский», «Юрий Годин» и др., но в дальнейшем планируется тоннажный рост этого флота.

В самые последние годы появились новые исследовательские суда Академии наук СССР, по внешнему виду значительно отличающиеся от океанографических судов особенно разветвленной сетью антенн и сложными автоматическими приборами, установленными на мощных мачтах, — «Невель», «Боровичи» и др. Они ведут научный поиск в космическом пространстве и в верхних слоях атмосферы, а некоторые из этих судов проводят также и геофизические исследования. Для этих же целей предназначены самые крупные в мире новые суда космической службы — «Космонавт Владимир Комаров», «Академик Королев» и «Космонавт Юрий Гагарин». Океанографические суда типа «Николай Zubov», «Фаддей Беллинсгаузен» и др., водоизмещением каждый по 3,0 тыс. т, проводят широко поставленные исследовательские работы в самых различных районах Мирового океана. Новые ледоколы «Георгий Седов», «Петр Пахтусов» и др. водоизмещением каждый по 3,2 тыс. т, а также суда «Меридиан» и др., принадлежащие Гидрографическому предприятию Ми-

нистерства морского флота, выполняют большие гидрографические работы в арктических морях, обслуживая трассу Северного морского пути.



Исследовательское судно «Космонавт Юрий Гагарин»

2. О ДОСТИЖЕНИИ СЕВЕРНОГО ПОЛЮСА И ИССЛЕДОВАНИЯХ СЕВЕРНОГО ЛЕДОВИТОГО ОКЕАНА

Северный полюс пытались достичь всевозможными способами передвижения — по чистой воде, дрейфующим льдам, воздуху и даже под водой. При этом использовались парусные суда и ледоколы, сани, лыжи, собачьи упряжки, воздушные шары, дирижабли, цеппелины, самолеты и, наконец, подводные лодки.

Первые попытки предприняли американцы — Гудсон в 1607 г. и Филпс в 1773 г. Путь их к Северному полюсу начался на парусных судах в районе, расположенном север-

нее Шпицбергена. С большим трудом Гудсон достиг $80^{\circ}23'$ с. ш., а Фиппс смог продвинуться лишь немного севернее, до широты $80^{\circ}48'$. Несколько дальше удалось побывать двум англичанам: Пари в 1827 г. достиг $82^{\circ}45'$ с. ш.*, а Маркам в 1876 г. — $83^{\circ}20'$ с. ш.

В первых экспедициях по достижению Северного полюса не ставилось научных целей, скорее это было связано с установлением мирового рекорда. Экспедиции были плохо снаряжены и недостаточно подготовлены. К Северному полюсу продвигались сначала на парусных судах насколько было возможным, а затем по льдам на санях, запряженных собаками, лыжах, а иногда пешком устремлялись дальше на север. Суровые природные условия непреодолимой преградой вставали на пути смельчаков. Одного за другим неизбежно постигали неудачи.

В 1872 г. была снаряжена австрийская экспедиция на судне «Тегетгоф», руководимая Вейпрехтом и Пайером. Она не достигла Северного полюса, но на пути к нему обнаружила Землю Франца-Иосифа и таким образом сделала важное открытие. Интересно отметить, что еще задолго до открытия этого архипелага австрийцами некоторые русские ученые, в частности ученый и революционер Кропоткин, неоднократно высказывали предположение о существовании земель в данном районе Северного Ледовитого океана.

В 1879 г. к Северному полюсу направилась американская экспедиция Де-Лонга на паруснике «Жаннета». Попытка также не увенчалась успехом: севернее Новосибирских островов судно, раздавленное тяжелыми льдами, пошло ко дну. В 1898 г. к штурму Северного полюса снова приступили американские экспедиции под начальством Пири. Используя собачьи упряжки, он продвинулся на север только до залива Леди Франклин. В следующем, 1899 г., Пири добрался до $83^{\circ}50'$ с. ш., в 1902 г. — до $84^{\circ}17'$ с. ш., а в 1906 г. он поставил рекорд, так как сумел достигнуть $87^{\circ}06'$ с. ш.

Совершенно иные цели — изучение природы Северного Ледовитого океана — ставила знаменитая норвежская экспедиция к Северному полюсу известного полярного исследователя Нансена на судне «Фрам».

* Пари не дошел всего 25 км до намеченного района, расположенного на 83° с. ш., по достижении которого он получил бы награду в 1000 фунтов стерлингов.

В 1893 г. в районе, расположенном северо-восточнее Новосибирских островов, начался дрейф «Фрама». Он продолжался три года. Зимой 1894/95 г. судно достигло $85^{\circ}56'$ с. ш. Оказаться так далеко еще не удавалось ни одному судну, дрейфующему во льдах. Только несколько десятилетий спустя, в 1939 г., советскому ледокольному пароходу «Седов» удалось продвинуться до $86^{\circ}39'$ с. ш. Оставив судно, Нансен решил дойти до полюса на лыжах вдвоем с Йогансеном. Пройдя к северу до широты $86^{\circ}14'$, они убедились в невозможности достигнуть полюса и вернулись на Землю Франца-Иосифа. Здесь они перезимовали, а затем направились на родину. Они возвратились на шесть дней раньше судна «Фрам», которое, обогнув о. Шпицберген, также вернулось в Норвегию. Научные результаты, полученные Нансеном в период плавания на «Фраме», огромны. Нансен в буквальном смысле открыл Северный Ледовитый океан как район земного шара, интересный для науки. В период плавания экспедиция Нансена выполнила многие океанографические исследования: были измерены глубины, достигающие почти 4000 м, отмечено проникновение в океан теплых атлантических вод, проведено исследование физических и биологических свойств льда.

В 1864 г. русский купец Бритнев предложил построить такое мощное судно, под тяжестью которого ломался и разбивался бы лед. Такое судно позднее, в 1899 г., впервые сделало попытку пробиться напролом сквозь тяжелые льды к Северному полюсу. Это был знаменитый поход на ледоколе «Ермак» русского ученого-океанографа С. О. Макарова. Путь «Ермака» к полюсу начался в районе, расположенном севернее о. Шпицберген. Тяжелые льды, однако, не позволили ледоколу продвинуться дальше $81^{\circ}21'$ с. ш.

В 1899 г. герцогом Абрюцким была организована экспедиция для достижения полюса на судне «Стелла Поларе». У западного побережья о. Рудольф судно, сильно сжатое льдами, было выброшено на прибрежную отмель. Отморозив руку, герцог не смог принять участия в походе к полюсу. Поход возглавил капитан судна Каньи. В апреле 1900 г. отряд достиг $86^{\circ}31'$ с. ш. Это было на 20 миль севернее того места, где в 1895 г. побывал Нансен. И все же Каньи из-за слишком медленного передвижения по льду вынужден был повернуть обратно.

В 1908 г. американец Пири снова решил штурмовать Северный полюс. Ему удалось на пароходе «Рузвельт» достиг-

нута района, расположенного на $82^{\circ}30'$ с. ш. Это было рекордом для свободноплавающего судна во льдах. В следующем году Пири, организовав базу на Земле Гранта, на мысе Шеридан, предпринял еще одно наступление на Северный полюс. Экспедиция Пири состояла из 22 человек, разделенных на 6 отрядов. Главным отрядом, в который вошло 6 человек, руководил Пири. Двигались к полюсу на собачьих упряжках, много раз останавливаясь в пути. 6 апреля 1909 г. отряд Пири достиг Северного полюса.

В течение 20 лет с 1898 г., Пири стремился покорить Северный полюс. Походы Пири дали мало ценного науке, потому что научные задачи и не ставились. По пути к полюсу экспедиция Пири выполнила только астрономические наблюдения, сделала общие описания ледяного покрова Арктического бассейна и произвела всего восемь измерений глубин.

В 1912 г. русский полярный исследователь, лейтенант Седов на экспедиционном судне «Св. Фока» с Земли Франца-Иосифа, используемой как база, направился к Северному полюсу. Тяжелые ледовые условия Баренцева моря не позволили судну пройти дальше северо-западных берегов Новой Земли. Здесь оно было затерто льдами. Только в 1913 г. Седову удалось достигнуть бухты Тихой, расположенной у о. Гукер. В этой бухте он остался на зимовку. В сентябре 1914 г. Седов с двумя матросами на трех нартах, запряженных собаками, вышел из бухты Тихой. В пути он тяжело заболел цынгой и 5 марта 1915 г. умер. Матросы вынуждены были возвратиться обратно в бухту Тихую.

Мысль об исследовании высоких широт с воздуха впервые зародилась в 1709 г. Первым ее высказал португальский монах Лоренцо Гузмао. И только в 1897 г. шведский инженер Андре, создав базу на северо-западном побережье о. Шпицбергена, впервые попытался совершить перелет на воздушном шаре «Орел» в Америку через Северный полюс. Он предполагал затратить на весь полет шесть дней. С собой он взял голубей, с помощью которых решил сообщать на базу о полете. Единственная записка, доставленная голубем на базу, явилась доказательством того, что воздушный шар достиг 82° с. ш. Андре погиб. В 1930 г. на этой широте был найден его дневник.

Полеты русских в Арктике на летательных аппаратах начались в 1914 г. В этом году первые полеты над Новой Землей совершил известный летчик Нагурский, разыскивая экспедиции Седова, Брусилова и Русанова.

В 1925 г. Амундсен предпринял попытку достигнуть Северного полюса на двух летающих лодках типа «Дорнье-Валь» № 24 и 25. В связи с перебоями в моторе и недостатком горючего он вынужден был сделать посадку на полынью среди льдов в районе, расположенном на $87^{\circ}43'$ с. ш. Оставив здесь одну летающую лодку, Амундсен вынужден был возвратиться обратно. Спустя год после попытки Амундсена американец Бэрд из Кингсбея, находящегося на о. Шпицберген, вылетел к Северному полюсу на самолете типа «Фоккер». Ему удалось через 14 час. 40 мин. благополучно достигнуть полюса, сделать над ним круг и возвратиться в Кингсбей.

В 1926 г. Амундсен решил пересечь весь Арктический бассейн — от Шпицбергена до Аляски — на дирижабле «Норге». 11 мая он вылетел из Кингсбея. Пролетев над Северным полюсом и Полюсом относительной недоступности, 13 мая дирижабль благополучно приземлился на Аляске, недалеко от Нома. Позднее, в 1928 г., участник перелета на «Норге» итальянец Нобиле организовал экспедицию в Центральную Арктику на дирижабле «Италия» для проведения научно-исследовательских работ. Вылетев из Кингсбея, дирижабль достиг Северного полюса. Здесь были выполнены магнитные наблюдения. Неблагоприятные метеорологические условия не позволили сделать посадку на лед и произвести намеченные программой океанографические работы. На обратном пути из-за внезапной потери газа «Италия» потерпела катастрофу, в результате которой восемь человек погибло, а остальные оказались на льдине, дрейфовавшей севернее Шпицбергена. Для розыска экспедиции были организованы спасательные операции. В них приняли участие 18 морских судов, 21 самолет и около 1500 человек. Советскому ледоколу «Красин» удалось пробиться к льдине и снять с нее людей. Большую помощь в розысках экспедиции оказали полярные летчики Чухновский и Бабушкин.

В 1931 г. смелую попытку достигнуть Северного полюса предпринял известный американский полярный летчик Г. Уилкинс на подводной лодке «Наутилус». В Арктическом бассейне он прошел подо льдами до района, расположенного севернее Шпицбергена, на $81^{\circ}59'$ с. ш.

В 1934 г. в Чукотском море был затерт льдами советский л/п «Челюскин». На дрейфующем льду Чукотского моря зимовали экспедиционный и судовой его составы. Советские полярные летчики разыскивали зимовщиков и, сняв их со льда,

доставили на материк. Успешная операция по спасению зимовщиков показала реальную возможность проведения научно-исследовательских работ в Арктике с помощью самолетов, их посадки на лед, а следовательно, и возможность использования льда для организации на нем научных станций.

В 1935 г. советские летчики уже в любое время года стали летать над льдами Арктики. С этого года началась подготовка советской воздушной экспедиции к Северному полюсу с научными целями. В марте 1936 г. полярный летчик Водопьянов совершил полет на Землю Франца-Иосифа с целью изучения условий полета над Баренцевым морем и областью, расположенной севернее о. Рудольфа. В навигацию 1936 г. с помощью л/п «Русанов» на о. Рудольфа известным полярным исследователем Папаниным была создана техническая база для обеспечения всем необходимым расположенных на этом острове полярной станции и воздушной экспедиции, готовившейся к полету на Северный полюс. В марте 1937 г. на о. Рудольфа сделал посадку самолет «СССР Н-166», пилотируемый летчиком Головиным. Вскоре сюда прибыли еще четыре тяжелых самолета, полетом которых руководил Водопьянов. На их борту находились участники первой советской дрейфующей станции и все необходимое для ее организации. 21 мая 1937 г. самолет «СССР Н-170», пилотируемый Водопьяновым, вылетел с о. Рудольфа и благополучно приземлился в 20 км за Северным полюсом на льдину толщиной около 3 м. Сюда же вскоре приземлились с оборудованием и остальные три самолета. На этой льдине, расположенной в непосредственной близости от «вершины земного шара», 6 июня 1937 г. была открыта первая советская научно-исследовательская станция «Северный полюс-1» («СП-1»). Зимовщиками «СП-1» вместе с Папаниным — руководителем работ — стали Федоров, Ширшов и Кренкель. Дрейф станции продолжался 274 суток. За этот период она прошла в Арктическом бассейне путь в 2600 км. Достигнув района, где проходит Восточно-Гренландское течение, льдина стала быстро разрушаться. Для снятия папанинцев с льдины были направлены из Мурманска з/б «Мурманец», два ледокола — «Таймыр» и «Мурман», а из Кронштадта — ледокол «Ермак». Кроме того, в район дрейфующей станции были посланы три подводные лодки. 19 февраля 1938 г. ледоколы «Таймыр» и «Мурман» сняли зимовщиков с дрейфующей льдины, доставили их на ледокол «Ермак», на котором они 15 марта прибыли в Ленинград.

Результаты научных наблюдений, полученные за период дрейфа «СП-1», явились огромным вкладом в познание физических процессов, происходящих в почти совсем не изученных районах Центральной Арктики. Были получены первые данные о перемещении воздушных масс в приполюсной области, магнитных явлениях, гидрологическом режиме, животном и растительном мире.

Первая попытка в Советском Союзе совершить беспосадочный перелет по трассе Москва—Северный полюс—Северная Америка была предпринята в июле 1935 г. полярным летчиком Леваневским. Однако эта попытка завершилась неудачей. Неисправность мотора заставила вернуться обратно на материк. Первый трансарктический перелет Москва—Северный полюс—Северная Америка (Портланд, штат Вашингтон) был совершен 18 июня 1937 г. летчиками Чкаловым, Байдуковым и Беляковым на самолете «НО-25». Самолет за 62 час. 17 мин. пролетел расстояние 10 000 км. Таким образом был установлен рекорд дальности беспосадочного полета по прямой линии. 12 августа 1937 г. из Москвы вылетел почтово-пассажирский самолет типа «Н-209», пилотируемый Леваневским, с целью пролететь через Северный полюс в Северную Америку. Полет проходил в тяжелых метеорологических условиях. Самолет перелетел через полюс, но затем потерпел катастрофу, и Леваневский погиб. Поиски самолета не привели к положительным результатам.

После осуществления Советским Союзом экспедиций в высокие широты Арктического бассейна, главным образом в район географического полюса, возник вопрос о проникновении в другой район этого бассейна, где находится так называемый Полюс относительной недоступности. С этой целью на о. Врангеля была организована база, с которой летчик Черевичный на самолете «СССР Н-160» в апреле 1941 г. совершил три полета в центральные районы океана. Для проведения метеорологических, океанографических, актинометрических и геомагнитных наблюдений он сделал здесь несколько посадок на лед. Наблюдения, выполненные гидрометеорологом Черниговским и астромагнитологом Острекиным, дали ценный материал по изучению района Полюса относительной недоступности. Так новый способ исследования Центральной Арктики с помощью полярной авиации, названный методом «летающей лаборатории», оказался вполне возможным и эффективным.

Масштабы исследовательских работ в Северном Ледовитом океане в годы Великой Отечественной войны были в значительной степени сокращены. Только ледовые авиаразведки и наблюдения за погодой здесь проводились систематически. Сразу после окончания войны, в 1945 г., летчик полярной авиации Титлов совершил полет к Северному полюсу и доказал возможность осуществления ледовых авиаразведок на большой площади в короткий срок, имеющих первостепенное значение для составления долгосрочных ледовых прогнозов. Начиная с этого периода, в арктических морях и Арктическом бассейне стали проводиться систематические круглогодичные ледовые авиаразведки.

В 1946 г. летчиком Котовым в восточной части Арктического бассейна был обнаружен крупный ледяной остров, размером примерно 30×25 км, а в 1948 г. другой ледяной остров, состоящий из льда материкового происхождения, размером 32×28 км, заметил летчик Мазурук. Третий ледяной остров, правда, значительно меньший по размерам, наблюдал летчик Перов в 1950 г. в этом же районе Арктического бассейна. Эти острова затем также находились под наблюдением американских полярных летчиков. В марте 1952 г. на одном из этих островов, дрейфующем уже вблизи Северного полюса, в районе, расположенном между 88° с. ш. и 130° з. д., была организована американская метеорологическая станция в составе 9 человек. Станция прекратила работу, когда ледяной остров оказался недалеко от о. Элсмира. Таким образом, на основе дрейфа ледяных островов стало изучаться перемещение основных масс льда в Центральной Арктике.

В Советском Союзе к планомерному изучению Центральной Арктики приступили в 1948 г. В высокоширотных воздушных экспедициях «Север» стали принимать участие десятки самолетов, называемых «летающими лабораториями». Эти самолеты часто садились на лед и экипажи, кроме ледовых разведок, производили различные гидрологические работы. Позднее в Арктическом бассейне стали работать уже несколько групп, одновременно высаженных на лед в разных районах. Группы получили название «прыгающих отрядов». Это позволило самолетам без возвращения на базу перелетать из одного района в другой для продолжения гидрологических исследований.

Ледовые отряды, работая в 1946—1949 гг. только в весенний и летний периоды, не могли получить общую картину

метеорологических и гидрологических процессов, происходящих в Арктическом бассейне. Поэтому было решено возобновить работу дрейфующих станций, начатую успешно в 1937 г. станцией «СП-1». В связи с этим весной 1950 г., кроме подвижных научных отрядов, к северу от о. Врангеля на льду была организована дрейфующая станция «СП-2» под руководством М. М. Сомова. Находясь в центре области относительной недоступности, станция осуществила комплексные исследования по широкой программе. Дрейф «СП-2» длился 376 дней. В 1954 г. было организовано уже две дрейфующие станции — «СП-3» и «СП-4». Научными работами на «СП-3» руководил А. Ф. Трешников, а на «СП-4» — Е. И. Толстиков. Только на эти две дрейфующие станции летчики доставили около 15 вагонов различных грузов. После 1954 г. по настоящее время в высоких широтах Арктики непрерывно и одновременно несут вахту две дрейфующие станции, выполняя широкий комплекс научных работ.

Экспедиционные работы, проведенные в 1949—1954 гг., позволили на батиметрической карте Арктического бассейна сделать значительные уточнения и четко провести очертания хребта Ломоносова, который простирается через весь океан от Новосибирских островов почти к Северному полюсу и далее к материковому склону Северной Америки, в район о. Элсмира и Гренландии. Это позволило установить, что наиболее высокую вершину хребта Ломоносова покрывает слой воды в 954 м, а седловину — слой воды в 1500—1600 м. Протяженность хребта около 1800 км, что очень близко к протяженности Уральского хребта.

В 1955 г. была открыта новая станция «СП-5», руководимая Н. С. Волковым. В 1956 г. научные работы «СП-5» продолжила «СП-6» под руководством К. А. Сычева. Станция была организована вблизи о. Врангеля. В 1957 г. состав «СП-6» был заменен новым. Научной работой на «СП-6» руководил В. М. Дриадский. В этом же году вблизи Полюса относительной недоступности была открыта еще одна станция «СП-7», начальником которой стал В. А. Ведерников.

Советские исследования тихоокеанского сектора Северного Ледовитого океана начались в 1959 г. с организации на дрейфующей льдине в 600 км к северо-востоку от о. Врангеля станции «СП-8», возглавляемой В. М. Рогачевым. В 1960 г. к северо-востоку от Новосибирских островов была создана новая дрейфующая станция «СП-9», научным руководителем которой был В. А. Шамонтьев.

Создание Советским Союзом в послевоенные годы мощного ледокольного флота, предназначенного в основном для обслуживания трассы Северного морского пути, позволило не только увеличить продолжительность навигации на самом трудном в мире морском пути, но и удлинить высокоширотные трассы. Поздней осенью 1961 г. по Северному морскому пути совершил проводку каравана транспортных судов ледокол-атомоход «Ленин». Кроме того, экспедиция на этом судне поставила в заданных точках радиовехи и дрейфующие автоматические радиометеорологические станции. Направляясь на север, атомоход «Ленин» отыскал севернее о. Врангеля ледяное поле, на котором 17 октября 1961 г. была создана дрейфующая станция «СП-10». Таким образом впервые в истории изучения Арктического бассейна в его высоких широтах была открыта станция, путь к которой проложил корабль, а не самолет, а следовательно, была показана возможность свободного плавания мощного ледокола в высоких широтах Северного Ледовитого океана в позднее осеннее время в условиях устойчивого ледообразования и полярной ночи.

В последующие годы для продолжения комплексных исследований Арктического бассейна по широкой программе были успешно созданы новые дрейфующие станции «СП». В 1970 г. впервые в высоких широтах одновременно проводились исследования на четырех станциях — «СП-16», «СП-18», «СП-19» и на вновь созданной весной этого года «СП-20», дрейфующей в районе, расположенном северо-западнее о. Врангеля. Особенно ценный материал получен коллективом комсомольско-молодежной станции «СП-19», лагерь которой был оборудован на огромном ледяном острове толщиной 30 м, удобном для выполнения многочисленных гидрометеорологических наблюдений.

В Северном Ледовитом океане, кроме дрейфующих станций — своеобразных обсерваторий, на которых выполняется широкий комплекс исследований рельефа дна, дрейфа льдов, особенностей распространения атлантических и тихоокеанских вод, теплообмена между гидросферой и атмосферой и многих других, большие научные работы также проводит ежегодно уже в течение 20 лет высокоширотная экспедиция ААНИИ «Север». Программа этой экспедиции выполняется в два этапа: весной, с начала марта до середины мая, и осенью, с начала октября до середины ноября. Используя полярную авиацию, экспедиция «Север» в самых различных районах Арктического бассейна и прилегающих к нему морях

проводит по обширной программе такие работы, как производство многочисленных глубоководных океанографических станций с одновременным измерением толщины льда и определением торосистости ледяного покрова, установка каждой весной на плавучих льдах нескольких десятков автоматических радиометеорологических станций (ДАРМС) конструкции Ю. К. Алексеева. ДАРМС сообщает по радио на берег данные о скорости и направлении ветра, температуре воздуха и атмосферном давлении, а также о дрейфе льдов. Кроме того, экспедиция «Север» занимается организацией станций «СП» и снабжением их всем необходимым, проводит смену коллективов на этих станциях. Особенно большие работы осуществила экспедиция «Север-21» весной 1969 г., когда на огромной территории Арктического бассейна — от радиоцентра Диксона до Берингова пролива и Северного полюса — были выполнены с научными целями сотни полетов над льдами и многочисленные посадки на них. Руководителем многих экспедиций «Север» был известный полярник П. А. Гордиенко. Данные работ экспедиции «Север», безусловно, имеют большое значение, так как позволяют расширить знания о природе Арктического бассейна и, что особенно важно, являются необходимыми в оперативной работе по обслуживанию прогнозами погоды судов, следующих по трассе Северного морского пути. Обширную программу работ выполнили высокоширотные воздушные экспедиции — «Север-22», «Север-23» и «Север-24» в последующие 1970—1972 гг. Весной 1970 г. экспедиция «Север-22» произвела океанографические наблюдения со льда и ледо-исследовательские работы в Карском море и в проливе Вилькицкого, обеспечила всем необходимым дрейфующие в различных районах Северного Ледовитого океана станции — «СП-16», «СП-18» и «СП-19», установила на паковых льдах океана радиовехи и ДАРМСы, организовала новую дрейфующую станцию «СП-20». Последующая экспедиция «Север-23» эвакуировала со льда осенью 1971 г. дрейфующую станцию «СП-18», осуществила посадку самолетов ЛИ-2 на дрейфующий лед и провела наблюдения над его структурой, прочностью, плотностью, соленостью и температурой, а также составила карты торосистости, заснеженности и возраста льда. Кроме того, выполнила большую работу по снабжению остальных дрейфующих станций и произвела расстановку радиовех и ДАРМС. Помимо производства обычных работ, экспедиция «Север-24» весной 1972 г. эвакуировала «СП-16», которая на-

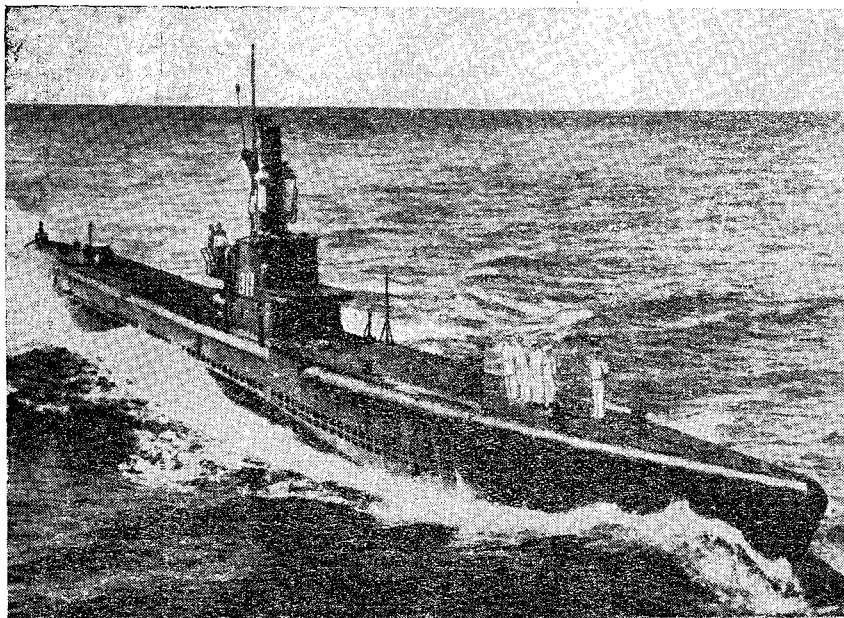
ходила от берегов Советского Союза на расстоянии почти 2,5 тыс. км. Дрейф «СП-16» проходил в районе, в котором льды нередко, попадая в антициклональный круговой дрейф, перемещаются вдоль берегов Канады и Аляски, а затем возвращаются в Чукотское море. В общей сложности воздушные корабли экспедиции пролетели над полярными льдами около 300 тыс. км.

Кроме Советского Союза, изучение Арктического бассейна с помощью дрейфующих научных станций проводят США, в основном Канадского сектора этого бассейна. Ввиду того, что такие американские дрейфующие станции, как «Браво», «Альфа-1», «Альфа-2», «Арлис-1», «Арлис-2», «Ст-3» и другие базировались главным образом на громадных ледяных островах, то период дрейфа их по сравнению с периодом дрейфа советских научных станций «СП» оказывался значительно короче, что, безусловно, не может не иметь значения для выполнения широких исследовательских работ.

Научные исследования Арктического бассейна и прилегающих к нему морей, ведущиеся в Советском Союзе и за рубежом в последние десятилетия в широких масштабах, обусловили применение новых эффективных средств для их проведения. Исследования стали проводиться не только с воздуха, со льда, с надводных экспедиционных кораблей, но и подо льдами. Проникновение в глубь океана с целью изучения процессов, происходящих в водной толще, и освоения его ресурсов стало одной из главных задач в решении проблемы познания всего Мирового океана, и в частности Северного Ледовитого океана.

В Советском Союзе первые плавания подо льдом подводных лодок в Арктическом бассейне были осуществлены еще в 1938 г., когда три подводные лодки направились для снятия с льдины участников научной дрейфующей станции «СП-1». Советские подводные лодки впервые в истории мореплавания прошли под тяжелыми льдами Арктического бассейна. В связи с этим здесь уместно привести слова известного норвежского полярного исследователя Свердруп, который после неудачной попытки в 1932 г. пройти подо льдами к Северному полюсу на подводной лодке «Наутилус», писал: «Я больше чем уверен, что раньше или позже, но подводная лодка будет применена для исследования полярного моря. И разве не может случиться, что следующая подводная лодка, которая сделает попытку нырнуть под полярные льды, будет принадлежать СССР».

Еще до начала Великой Отечественной войны, в 1940 г., советская подводная лодка прошла по трассе — из Кольского залива в Тихий океан. На некоторых участках трассы мощность льдов достигала 9 баллов. В последнее десятилетие советские атомные подводные лодки совершили несколько походов подо льдами Арктического бассейна в район Северного полюса.



Атомная подводная лодка «Наутилус»

В последние десятилетия в США много внимания уделяется развитию длительного подледного плавания на военных подводных лодках. В 1950—1953 гг. американские подводные лодки неоднократно совершали подледное плавание в проливах между о. Гренландия и о. Элсмира и в восточной части Чукотского моря. В октябре 1957 г. американская мощная атомная подводная лодка «Наутилус» предприняла попытку достичь Северного полюса. Подледное пла-

вание в этом походе продолжалось немногим более 5 суток. За это время лодка прошла подо льдом около 1500 миль на глубине 85 м, периодически всплывая на поверхность. Достигнув северной широты 87°, «Наутилус» в связи с выходом из строя главного гирокомпаса вынужден был прекратить свое дальнейшее продвижение к полюсу. Во время плавания лодка произвела большое количество измерений толщины и плотности полярного льда. В июле—августе 1958 г. «Наутилус» совершила вторую попытку пройти подо льдом и достичь Северного полюса. Выйдя 23 июля из Гонолулу (Гавайские острова), подводная лодка взяла курс на Берингов пролив и, пройдя 1 августа под паковыми льдами недалеко от мыса Барроу (Аляска), она 4 августа миновала Северный полюс, находясь на глубине 120 м. На следующий день, 5 августа, лодка всплыла из-под арктических плавучих льдов в Атлантическом океане между островами Гренландия и Шпицберген. Весь переход американской атомной подводной лодки «Наутилус» от Гонолулу до Портленда (Великобритания) через Северный полюс занял 19 дней. Во время перехода лодка произвела 11 000 измерений глубин океана, собрала многочисленные пробы воды и образцы грунта дна. При помощи телевизионной системы лодка выполнила съемку подводной части арктического ледяного массива. Проведенные наблюдения подтвердили предположение советских и зарубежных гляциологов о том, что в Арктическом бассейне нет сплошной шапки пакового полярного льда и что между отдельными ледяными полями существуют участки чистой воды.

В том же 1958 г. атомная подводная лодка «Скейт» вышла из Атлантического океана в Северный Ледовитый океан, где совершила ряд всплытий, в том числе в районе дрейфа американской научно-исследовательской станции «Альфа». В 1959 г. эта же подводная лодка совершила вторичное плавание в район Северного полюса, где также произвела всплытие. Этот поход был посвящен памяти известного полярного исследователя Уилкинса. В 1960 г. вышла из Тихого океана и прошла подо льдами Северного Ледовитого океана другая американская атомная подводная лодка «Сидрагэн». Ей удалось там произвести всплытие из-под льдов толщиной 122 см.

В 1957 г. в Советском Союзе вступила в строй принадлежащая Всесоюзному научно-исследовательскому институту морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) первая в мире научно-исследовательская подводная лодка «Северянка», выполнившая ряд научных рейсов в Баренцево

море и Северную Атлантику. На ней ученые Советского Союза исследуют глубинные течения, волнение, содержание в морской воде химических элементов и т. д.

Мощные прожекторы, установленные на форштовне лодки и освещающие огромное пространство по курсу корабля, дают возможность вести наблюдения за рыбными косяками в различных условиях, даже во время лова, следить за работой разноглубинных тралов и дрейферных сетей. Результаты научных рейсов, выполненных советской подводной лодкой-лабораторией «Северянка», дали очень много нового в изучении морей Северного Ледовитого океана и Северной Атлантики.

К наиболее крупным океанографическим экспедициям в арктические моря, проводимым в последние годы, необходимо отнести экспедиции на атомоходе «Ленин». Кроме того, исследования этих морей выполняются на ледоколах и ледокольных пароходах, а также гидрографическими отрядами на небольших судах. При этом широко используется постановка автономных буйковых станций для наблюдений над течениями и температурой морской воды. В 1955—1957 гг. проводилось исследование малоизученных районов Гренландского моря, расположенных между архипелагами Земля Франца-Иосифа и Шпицберген. В 1955 г. судну этой экспедиции — ледорезу «Литке» удалось сквозь льды достигнуть $83^{\circ}21'$ с. ш., где расположен район, не посещавшийся еще ни одним свободно плавающим судном. В последующем 1956 г. экспедиция на д/э «Обь» провела работы в районе порога Нансена и получила новые ценные материалы о рельефе и геологии дна, гидрологических и биологических условиях этого малоизученного района. В рейсе на д/э «Обь» приняли участие скандинавские ученые. В 1957 г. исследования района порога Нансена продолжались на д/э «Лена».

Большое научное и практическое значение имела экспедиция, работавшая в юго-западной части Карского моря на судах — ледорезе «Литке», шхунах «Актюбинск» и «Буй». В навигацию 1956 г. экспедиция, руководимая Г. А. Баскаковым, установила на большой акватории Карского моря 15 буйковых станций с самопишущими приборами для измерения скорости и направления течений; произвела съемку течений этого моря; выполнила ценные работы по наблюдению над колебанием уровня в открытом море при помощи мареографов. В 1957 г. исследования течений Карского моря были продолжены в основном в его северо-восточной части.

В 1968 г. ААНИИ получил три научно-исследовательских судна — «Профессор Визе», «Профессор Зубов» и «Океанограф» и стал проводить исследования северной части Атлантического океана.

В последнее десятилетие в связи с необходимостью расширения исследований Мирового океана с целью создания всеобъемлющей модели циркуляции океана и атмосферы, разработки новых методов прогнозов погоды, гидрологических условий для навигации, рациональной организации использования биологических и геологических ресурсов океана была разработана международная программа исследования глобальных атмосферных процессов (ПИГАП). Этой программой предусматривается осуществление в ближайшие годы ряда наблюдательных «экспериментов» по изучению комплексных процессов в океане, атмосфере и на суше в определенных географических районах. В Советском Союзе ААНИИ предложил «Полярный эксперимент», заключающийся в выполнении серии комплексных морских экспедиций к северу от 50° с. ш. в районах Атлантического, Тихого океанов и в Арктическом бассейне с использованием стационарной аэрометеорологической сети прилегающих районов суши, самолетных и спутниковых наблюдений. В дальнейшем «Полярный эксперимент» предполагается распространить также и на южную полярную область — Антарктиду, оказывающую большое влияние на циркуляцию океана и атмосферы.

Кроме ААНИИ, который проводит большие и разносторонние исследования Арктического бассейна и его побережий, изучением этого бассейна занимаются Гидрографическое предприятие Министерства морского флота, крупные полярные радиоцентры, расположенные в Баренцбурге, бухтах — Тихой, Певек, Тикси, на о. Диксон, а также многочисленные береговые и островные полярные станции.

За 50-летний период советских исследований Арктического бассейна сделаны открытия, считающиеся выдающимися географическими открытиями XX в. Так, в 1948—1950 гг. было открыто два трансарктических хребта — Ломоносова и Менделеева. Затем был обнаружен еще один подводный хребет, названный хребтом Гаккеля, являющийся самой северной частью рифтовой зоны Срединного Атлантического хребта. Установлено, что эти хребты разделяют Арктический бассейн на ряд глубоководных котловин: Нансена, Амундсена, Макарова, Подводников, «СП» и Канадскую. В ущелье Литке найдена максимальная глубина Северного Ледовитого океа-

на, составляющая 5449 м. Получены новые сведения о физических свойствах вод, а также биологические данные, показывающие, что восточная часть бассейна подвержена более значительному, чем это предполагалось ранее, воздействию тихоокеанских вод, поступающих через Берингов пролив, тогда как западная часть находится под влиянием теплых атлантических вод, благодаря которым здесь имеется мощная прослойка вод с положительной температурой, залегающая под поверхностными холодными арктическими водами. Придонные воды восточной части бассейна имеют более низкие температуры, чем придонные воды западной части бассейна. Данными гидробиологических исследований опровергнуто существовавшее ранее утверждение о необычайной бедности животного мира Арктического бассейна и показано наличие представителей различных групп животного мира, даже в околополюсном районе этого бассейна, считавшихся ранее отсутствующими. Таким образом данные советских исследований являются ценным вкладом в изучение природы Арктического бассейна в целом.

3. О ДОСТИЖЕНИИ ЮЖНОГО ПОЛЮСА И ИССЛЕДОВАНИЯХ ЮЖНОГО ОКЕАНА

О достижении южных полярных широт с целью открытия неведомой южной земли — Terra Australis Incognita — мечтали долгое время ученые и мореплаватели многих стран. Но все попытки экспедиций обнаружить землю в Южной полярной области оказались тщетными. Необычно суровая природа — плавучие льды в океане, свирепые штормы и продолжительная полярная ночь — являлась огромным препятствием для исследователей.

Первой экспедицией, сыгравшей большую роль для будущих исследований Южной полярной области, была экспедиция знаменитого английского мореплавателя Джеймса Кука в 1772—1775 гг., когда впервые в истории мореплавания он в тяжелых условиях пересек в южных широтах полярный круг, обогнув Антарктиду вблизи ее берегов. Но Кук не обнаружил Антарктиды и не открыл ее. И все же, вернувшись на родину после почти четырехлетнего плавания в высоких южных широтах, он продолжал упорно высказывать мысль о существовании шестого материка, расположенного вокруг Южного полюса. Но, испытав невероятные трудности в пе-

риод плавания, Кук решил, что вряд ли кто-либо после него сумеет пройти дальше за Южный полярный круг с целью поиска шестого материка. «Риск, связанный с плаванием в этих необследованных и покрытых льдами морях в поисках южного материка настолько велик, — писал Кук, — что я смело могу сказать, что ни один человек никогда не решится проникнуть на юг дальше, чем это удалось мне...». Подобные высказывания Кука значительно уменьшили интерес ученых и мореплавателей многих стран к поиску шестого материка. Наступил длительный период, когда почти совсем прекратились эти попытки. Однако высказывания знаменитого мореплавателя не оказались препятствием для осуществления идей исследования Южной полярной области для русских ученых и мореплавателей, издавна занимавших их.

Первая русская антарктическая экспедиция была организована в 1819 г. на тарусных шлюпах «Восток» и «Мирный». Ее возглавили Ф. Ф. Беллинсгаузен и М. П. Лазарев. На пути к шестому матерiku в неисследованных водах Южной полярной области русские моряки открыли многие заливы, острова, мысы, теперь называемые их именами. Главная задача экспедиции заключалась в достижении и исследовании района самых высоких южных широт. 15 января 1820 г. шлюпы достигли района, расположенного на южной широте $69^{\circ}23'$ и западной долготы $2^{\circ}35'$. Здесь они вплотную подошли к ледяному матерiku — шестой части света — Антарктиде. Экспедиция не только открыла новый неизвестный материк и прилегающие к нему некоторые острова, но и положила начало картированию берегового барьера этого материка, изучению физических явлений, происходящих в огромном водном пространстве Южного океана. Ценные научные материалы позволили составить навигационную карту этого океана, нанести на нее открытые острова и районы Антарктиды. Географические открытия первой русской антарктической экспедиции были признаны мировой наукой. Это навсегда закрепило за Россией приоритет в открытии ею Антарктиды.

Следующие обстоятельные исследования Южной полярной области были осуществлены спустя почти два десятилетия после плавания русской экспедиции Беллинсгаузена—Лазарева, в 1837—1843 гг. Эти исследования были произведены тремя экспедициями: Дюмон-Дюрвиля в 1837—1840 гг., Уилкса в 1838—1840 гг. и Росса в 1839—1843 гг. Геологические данные, полученные этими экспедициями, под-

твердили существование в Южной полярной области материка, открытого русскими мореплавателями. Кроме того, ими были открыты отдельные участки побережья Антарктиды. Так, Землю Виктории открыл Росс, Землю Адели — Дюмон-Дюрвиль, Землю Уилкса — Уилкс.

Нелегкими были походы первооткрывателей в труднодоступные районы высоких южных широт, так как они уходили в плавание на парусных судах. Первое паровое судно появилось только в 1873 г., т. е. спустя 100 лет после плавания Кука в этих широтах. Направленное Германией в заполярную островную часть Антарктики, оно выполнило здесь некоторые исследования.

В 1901—1903 гг. в западной части моря Дейвиса значительные гидрографические работы были произведены немецкой экспедицией на судне «Гаусс» под руководством Дригальского. В эти же годы первая экспедиция Скотта на судне «Дискавери», исследовав шельфовый ледник Росса, выявила влияние приливных явлений, вызывающее разрушение льда. В январе 1909 г. английская антарктическая экспедиция, руководимая Шеклтоном, впервые достигла магнитного полюса Антарктиды. Выдающееся событие в истории открытия Антарктиды произошло 14 декабря 1911 г., когда известный норвежский полярный исследователь Амундсен достиг Южного полюса. Несколько позднее, 17 января 1912 г. Южного полюса достиг и англичанин Скотт. В 1911—1914 гг. австралийская экспедиция Маусона на судне «Аврора» провела большие океанографические работы в секторе, расположенном между 90 и 175° в. д. Здесь экспедиция открыла Берег Короля Георга V, Землю Королевы Мэри и нанесла на карту ледник Шеклтона. В 1925 г., после учреждения в 1923 г. английским правительством Комитета Дискавери, начались систематические экспедиции в Антарктику. Комитетом Дискавери до 1939 г. туда было послано 15 экспедиций на судах «Вильям Скорсби» и «Дискавери». Последнее судно с 1929 г. стало называться «Дискавери II».

Значительный интерес представляет второе плавание в 1930 г. Маусона на судне «Дискавери II», обследовавшего прибрежные районы двух берегов — Банзарэ и Сабрина. Маусон произвел съемку побережья Земли Принцессы Елизаветы и открыл о. Боумена. Районы южнее широты 65° были обследованы Маусоном с самолета. Ценные материалы по гидрологии Антарктики получила четвертая экспедиция на судне «Дискавери II», совершившая в 1935—1937 гг. круго-

светное плавание. Эти материалы позволили руководителю экспедиции Дикону описать гидрологию Южного океана.

Большие и интересные работы в антарктических водах были осуществлены двумя норвежскими экспедициями: Ларсена в 1930—1931 гг. на судне «Норвегия» и Кристенсена на судне «Торсван» в 1933—1934 гг., работавшей в районе между 60 и 65° ю. ш.

В 1939 г. в Южный океан экспедицию на судне «Бугенвиль» снарядила Франция. Экспедиция также собрала ценные материалы.

Применение авиации в исследованиях Антарктиды началось в ноябре 1928 г., когда известный американский полярный летчик Уилкс совершил первый полет над материком. В 1929 г. американский летчик Бэрд достиг Южного полюса. Первый перелет через Антарктиду от Земли Грэма в море Росса был осуществлен Элсуортом в 1935 г. В 1947 г. Бэрд снова побывал на Южном полюсе.

В ноябре 1955 г. американский исследователь адмирал Бэрд организовал пятую антарктическую экспедицию «Дипфриз» для проведения работ в период с 1955 по 1958 г. по программе Международного геофизического года (МГГ). В экспедиции приняли участие 2000 человек. В ее распоряжении находилось 9 судов и 15 самолетов. Экспедиция выполнила предусмотренные программой гляциологические, геологические, океанографические исследования и наблюдения над явлениями в ионосфере и земным магнетизмом. В 1956 г. океанографические исследования произвела австралийская экспедиция на судне «Киста Дан» под руководством Лоу. Судно прошло вдоль берегов Земли Уилкса, Земли Адели и Берега Нокса, а затем через море Дейвиса подошло к советской антарктической базе Мирный.

Начиная с 1946 г. в антарктические воды регулярно совершает плавания советская китобойная флотилия «Слава», направляясь на промысел китов. В рейсы с китобойной флотилией уходят и советские ученые — океанографы, метеорологи, гидробиологи и ихтиологи, имеющие в составе флотилии научно-поисковое судно для проведения исследований. В 1959 г. вступила в строй китобойная база «Советская Украина», в 1960 г. — «Советская Россия» и в 1961 г. — «Юрий Долгорукий». На этих базах рядом с современными мощными орудиями лова, а также радарными и звуковыми установками находятся лаборатории ученых, оснащенные приборами и оборудованием для измерения течений и записи

высоты волн, для взятия на глубинах проб морской воды и образцов грунта морского дна, измерения температуры воды и воздуха, для определения направлений и скорости ветра и дальности видимости. В состав китобойных флотилий также входят научно-поисковые суда, оснащенные всем необходимым для проведения исследовательских работ.

Задачами советских ученых, уходящих ежегодно в рейс с китобойными флотилиями в воды Южного океана, являются изучение природы Южной полярной области, всех ее климатообразующих факторов и установление влияния этих факторов на экологию и распределение планктонных организмов, рыб и китообразных, обитающих в этих водах. Обширный материал, собранный советскими учеными в водах Южного океана в течение 25 лет, позволил решить целый ряд весьма важных океанографических и климатологических проблем, способствующих улучшению прогнозирования многих гидрометеорологических процессов, происходящих в северном полушарии. Результаты наблюдений советских ученых вошли в основу многочисленных капитальных трудов по климату и гидрологии Южного океана. Советскими учеными с помощью автономных буйковых станций с самописцами течений во многих районах антарктических вод была измерена скорость и направление течений, по данным которых затем построены схемы течений этих вод. Схемы показали, что в Южном океане существует два кольца океанических течений — Внешнее и Внутреннее, или Восточное и Западное течения, идущие по направлению господствующих восточных и западных ветров. В районах открытого океана ярко выражен восточный перенос вод, или Восточное течение, называемое еще Круговым антарктическим течением или Великим восточным дрейфовым течением, а чаще всего — Великим восточным дрейфом, который является самым мощным океаническим течением. Изучение циркуляции вод Южного океана позволило советским океанографам осуществить типизацию его вод и установить многие важные факторы, обуславливающие их образование. Советские исследователи выявили наличие тесной взаимосвязи синоптических процессов высоких и низких широт южного полушария. Это свидетельствует о единстве атмосферной циркуляции во всем этом полушарии, а следовательно, о существовании воздухообмена между южным и северным полушариями. Задача изучения механизма этого обмена считается в настоящее время весьма актуальной, так как является частью проблемы планетарной цирку-

ляции атмосферы. Таким образом, результаты ежегодных исследований, проведенных советскими учеными за 25-летний период плавания на судах китобойных флотилий, дали возможность значительно расширить знания о природе Южной полярной области.

В 1955 г. Советский Союз начал еще более интенсивное изучение антарктических вод и материка Антарктиды. Это было обусловлено началом в 1957 г. Международного геофизического года (МГГ), по плану работ которого предусматривалось одновременное изучение всех геофизических процессов, происходящих на земном шаре, и влияния на них космических факторов. В 1955 г. Академией наук СССР была создана комплексная антарктическая экспедиция и 30 ноября на д/э «Обь» направлена к берегам шестого континента. Вслед за д/э «Обь» туда же вышел и д/э «Лена» со всем необходимым для создания береговой базы и научной обсерватории на материке Антарктиды. Это была первая советская антарктическая экспедиция (1-я САЭ). Руководителем материковой экспедиции и начальником первой береговой базы был назначен известный исследователь Арктики М. М. Сомов, начальником морского отряда — В. Г. Корт. За период плавания судно прошло 33 тыс. миль, из них 4 тыс. среди льдов. Выполнив различные океанографические работы по пути следования к Антарктиде, «Обь» со стороны моря Дейвиса подошла к ее ледяному берегу, названному затем участниками 1-й САЭ Берегом Правды. Так началось наступление советских ученых на Антарктиду — материк, равный по площади Южной Америке, но о котором до того времени было известно значительно меньше, чем об освещенной стороне Луны.

Обследовав и выбрав участок на Берегу Правды, материковый отряд приступил к созданию стационарной научной базы-обсерватории, названной «Мирный».

Морской отряд экспедиции направился на д/э «Обь» вдоль побережья материка, к берегам Нокса и Сабрина, мысам — Норт и Клари. Здесь в районе, расположенном между 91 и 162° в. д. и 65° ю. ш., было произведено 40 океанографических станций. Данные обследования показали, что этот район, сплошь покрытый льдами, либо действительно является островом, либо представляет собой мелководье, отделенное от коренного берега узким желобом с глубинами до 1200 м. За период плавания морским отрядом 1-й САЭ была выполнена обширная программа исследований, в результате которой получены ценные материалы, характеризующие кли-

матообразующие процессы в секторе Индийского океана и взаимодействие циркуляции атмосферы в северном и южном полушариях. Установлены новые районы формирования антарктических вод и образования айсбергов. Изучено геологическое строение большого района побережья Антарктиды, покрытого почти полностью толщей льда, а поэтому и недоступного для обычных наземных исследований. В районе берегов Нокса и Сабрина обнаружены архипелаги небольших островов, не нанесенные ранее на карту. Впервые составлены морские и батиметрические карты моря Дейвиса. Добыты колонки грунта длиной до 15 м, анализ которых позволил получить представление о геологической истории данного района Антарктиды почти за весь четвертичный период. Собраны обширные коллекции образцов морской фауны и флоры.

Оставшаяся в Антарктиде материковая экспедиция 1-й САЭ с помощью самолетов обследовала районы, прилегающие к обсерватории Мирный, а затем совершила поход по склону ледникового купола на расстояние 370 км к югу от Мирного, где создала первую советскую внутриконтинентальную станцию Пионерская. Кроме того, этой группой за период работы была открыта еще одна станция — Оазис, произведены метеорологические и геофизические исследования по специальной, расширенной программе. Работы материковой экспедиции 1-й САЭ явились разведкой для будущего штурма Южного геомагнитного полюса и Полюса недоступности с целью организации там научных станций.

Штурм Южного геомагнитного полюса и Полюса недоступности был осуществлен в 1957 и 1958 гг. 2-й и 3-й САЭ, руководимыми известными полярниками А. Ф. Трешниковым и Е. И. Толстиковым.

В 1957 г. материковая экспедиция 2-й САЭ подготовилась к штурму намеченной цели. На пути к Южному геомагнитному полюсу, на расстоянии 640 км от обсерватории Мирный, полярникам пришлось открыть временную станцию Восток-1, а затем в 120 км от нее еще одну промежуточную станцию Комсомольская. Санно-гусеничный поход, начавшийся в начале июля, закончился только в середине декабря, когда экспедиция достигла Южного геомагнитного полюса, находящегося в 1410 км от Мирного на высоте 3488 м над уровнем моря. Здесь экспедиция открыла научную станцию Восток. Это была новая победа советских исследователей над суровой природой Антарктиды. На станции Восток и на других

станциях советские полярники выполнили геофизические наблюдения по программе начавшегося 1 июля 1957 г. МГГ.

Во 2-й САЭ работали уже два морских отряда — один на д/э «Обь», второй — на д/э «Лена». Последнее судно для производства океанографических исследований по расширенной программе МГГ было специально оборудовано приборами и установками. На «Оби» были выполнены меридиональные океанографические разрезы в индоокеанском секторе Южного океана, а на «Лене» изучалось побережье от Мирного до 44° в. д. Кроме того, экспедиция на «Оби» и «Лене» произвела с помощью отряда легких самолетов аэрофотосъемку значительной полосы восточного побережья Антарктиды, на основании которой затем впервые были составлены с довольно большой точностью навигационные и топографические карты.

Геологи — участники 2-й САЭ также выполнили огромную работу. Они обследовали все выходы коренных пород на участках Берега Правды, в районе Мирного, и на близлежащих оазисах — Бангера, Вестфолль и Грирсона.

Еще дальше в глубь Антарктиды проникла в 1958 г. 3-я САЭ. Она достигла Полюса недоступности. По пути к нему была создана еще одна научная станция — Советская. Район Полюса недоступности для советских исследователей представляет особый интерес, так как он является геометрическим центром шестого континента. В течение двух недель ученые производили здесь различные геофизические наблюдения. Покидая Полюс недоступности, они оставили небольшой жилой дом с радиостанцией, аэрометеорологическими приборами, горючим и продуктами. Позднее, в 1964 г., во время трансконтинентального похода этот дом послужил группе советских исследователей промежуточной базой, а в 1965 г. в нем нашли приют американские ученые, совершившие поход к Полюсу недоступности от Южного географического полюса.

3-я САЭ провела на материке большие научно-исследовательские работы по программе МГГ. С научными целями были выполнены по чрезвычайно сложным внутриконтинентальным маршрутам полеты на самолете ИЛ-12, пилотируемом летчиком В. М. Перовым. Кроме этих сложных полетов, летчик Перов совершил еще один непредвиденный полет, проходивший в тяжелых погодных условиях, к бельгийской научной станции Король Бодуэн, чтобы спасти полярников, зимующих на этой станции. Во время спасения бельгийских

ученых Перов проявил мужество и самоотверженность, о которых вскоре узнал весь мир.

В конце 1958 г. 3-ю САЭ по намеченному плану сменила 4-я САЭ. Участники этой экспедиции организовали поход к западу от Мирного протяженностью 3000 км. Достигнув Земли Королевы Мод, языка шельфового ледника Лазарева, они открыли новую научную станцию (имени Лазарева) в том месте, куда почти полтора столетия назад, в 1820 г., подходили русские шлюпы экспедиции Беллинсгаузена—Лазарева.

На вновь открытой станции были выполнены многочисленные аэрометеорологические и геологические исследования, измерена толщина льда, на вездеходах произведено геодезическое нивелирование на нескольких маршрутах в глубь материка. Кроме того, подробно были обследованы вновь открытые Русские горы, совершено четыре санно-гусеничных похода, в том числе поход от станции Восток до Южного географического полюса, где находилась американская научная станция Амундсен-Скотт. Здесь, в полюсной зоне, советские полярники произвели измерения толщины льда с целью сравнения этих данных с американскими. Это позволило сопоставить методики производства измерений советских и американских исследователей шестого материка. Измерения толщин льда в центральных районах Восточной Антарктиды явились главной задачей 4-й САЭ.

Изучение вод Южного океана в период 4-й САЭ проходило в основном по программе МГГ. Морской отряд экспедиции на д/э «Обь» произвел исследования прибрежной зоны вод на расстоянии от Мирного до Берега Отса. Частые остановки у побережья позволили выполнить геолого-географические работы и аэрофотосъемку береговой зоны. Кроме того, на обратном пути от берегов Антарктиды на Родину большие океанографические работы были произведены в тихоокеанском секторе Южного океана.

В Антарктиде участниками 4-й САЭ на маршруте Мирный—Пионерская—Комсомольская с современной точностью было выполнено нивелирование материковой суши на двух вездеходах «Пингвин». В результате этого впервые удалось получить точные отметки высот ледникового купола на огромном расстоянии.

В 1959 г. исследования Антарктиды выполнялись по программе Года международного геофизического сотрудничества (МГС). В этом году изучение вод Южного океана проводи-

лось экспедицией на д/э «Обь». Ею были выполнены различные исследования вод этого океана на маршруте Кейптаун—Мирный—побережье Антарктиды, от Мирного до станции Лазарев. На обратном пути от станции Лазарев до Кейптауна снова были произведены океанографические работы.

В период проведения МГГ и МГС в 1957—1959 гг. в Антарктиде специальными научно-исследовательскими станциями 12 стран — СССР, США, Англии, Франции, Норвегии, Японии, Австралии, Аргентины, Чили, Польской Народной Республики, Новой Зеландии и Бельгии — были проведены географические, геологические, геофизические исследования.

Советские научно-исследовательские экспедиции в Антарктиде как в период проведения МГГ и МГС, так и в настоящее время работают в тесном контакте с учеными других стран. Современная наука и техника дают возможность ученым впервые со дня открытия Антарктиды провести исследования материка в широких масштабах. Сотрудничество ученых на этом материке служит интересам науки и прогресса всего человечества. Каждый год исследований дает материалы, способствующие улучшению предсказания погоды, облегчению полетов самолетов и плавания судов и даже в какой-то мере используются для изучения космического пространства.

В 1960 г., после окончания МГГ и МГС, масштабы советских исследований материка Антарктиды заметно уменьшились: одни станции были законсервированы, на других производились только сезонные наблюдения над явлениями природы. Исследования на станциях Мирный, Восток и Лазарев выполнялись 5-й САЭ. Повторными аэрофотосъемочными работами удалось определить скорость движения ледника Лазарева. Геолого-географические исследования производились на Земле Королевы Мод и на Земле Эндерби.

Работы 5-й САЭ в 1961 г. продолжала 6-я САЭ. В этом году были выполнены стационарные и маршрутные исследования ледника Лазарева. Исследования показали, что край шельфа, на котором расположена научная станция Лазарев, находится на плаву. Это грозило большой опасностью находящимся на станции исследователям. Станцию пришлось закрыть, а для продолжения наблюдений в этом районе Антарктиды недалеко от станции Лазарев, в 80 км от побережья, создать новую станцию Новолазаревская. Построенная на скалах оазиса Ширмахера эта станция считается самой удобной для производства различных стационарных геофизических исследований в восточной части Антарктиды.

Значительные геодезические работы по определению высот ледникового плато, на котором расположены станции Комсомольская и Восток, выполнила материковая экспедиция 6-й САЭ. В конце 1961 г. в истории исследования Антарктиды произошло значительное событие: советские летчики совершили первый опытный полет на тяжелых турбовинтовых самолетах по маршруту Москва—Антарктида, а в начале 1962 г. — в обратном направлении.

В 1962 г. к берегам Антарктиды вновь направилась экспедиция — седьмая по счету. Сменив группу участников 6-й САЭ, она продолжила исследования на станциях Мирный и Новолазаревская. На Земле Эндерби была создана новая станция Молодежная, а станция Восток временно закрыта. Экспедиция выполнила за период зимовки в Антарктиде разнообразные исследования материка.

В 1963 г. программу научных исследований Антарктиды продолжила следующая, 8-я САЭ, которая закончила строительство станции Молодежная и приступила здесь к регулярным стационарным наблюдениям. Кроме того, экспедиция совершила два санно-вездеходных похода из Мирного на станцию Восток, на которой вновь начали проводить наблюдения. Геолого-географические исследования в 1963 г. выполнялись в основном в центральной части Земли Эндерби. В конце ноября 1963 г. из Москвы на двух воздушных кораблях ИЛ-18 вылетели участники 9-й САЭ, возглавляемой М. М. Сомовым. Перелет советских лайнеров по пути СССР—Индия—Бирма—Индонезия—Австралия—Новая Зеландия—Антарктида, составляющему 25 тыс. км, занял немногим более недели. Полет проходил в сложных метеорологических условиях, в сплошной облачности, среди грозových разрядов. Воздушные корабли пролетели через районы холода, жары, тропического зноя и снова холода. При снижении и наборе высоты самолеты бросало из стороны в сторону, как на гигантской океанской волне. Около четырех часов самолеты летели над бушующим Тихим океаном, пересекая известные недоброй славой сороковые «ревушие широты».

Второй антарктический перелет советских лайнеров многим отличается от первого, состоявшегося почти два года назад, когда самолеты летели к Антарктиде без пассажиров. Прилетев в Антарктиду, самолеты совершили еще несколько полетов над материком с целью проведения здесь измерения высот ледяного покрова и обследования малоизученных районов.

В 1964 и 1965 гг. 9-я и 10-я САЭ проводили наблюдения на ледяном материке по программе Международного года спокойного Солнца (МГСС). Были произведены разнообразные геофизические и геолого-географические исследования на четырех станциях — Мирный, Восток, Молодежная и Новолазаревская. В 1964 г. участники материковой экспедиции совершили поход на вездеходах от станции Восток через Полюс недоступности к станции Молодежная. Руководителем этого похода был участник четырех антарктических экспедиций А. П. Капица.

В конце 1965 г. 10-ю САЭ сменила 11-я САЭ. Полярники продолжили научные исследования на материке в обсерватории Мирный, на трех станциях — Восток, Молодежная и Новолазаревская. Здесь были выполнены метеорологические наблюдения и целый комплекс таких геофизических работ, как магнитные, ионосферные, сейсмические, изучалось полярное сияние, распространение радиоволн и космических лучей и мн. др. Кроме того, материковая группа 11-й САЭ совершила санно-гусеничный поход по маршруту Молодежная — Полюс недоступности — Новолазаревская протяженностью 1600 км на высоте более 3000 м над уровнем моря в сложных природных условиях — при сильных морозах, частых поземках, пурге.

Океанографический отряд 11-й САЭ на д/э «Обь» с помощью новой аппаратуры провел актинометрическое и озониметрическое вертикальное зондирование атмосферы. В задачу экспедиции также входило обеспечение советских китобойных флотилий метеорологической информацией и прогнозами. Особое внимание уделялось проведению гляциологических и гидрографических исследований Восточной Антарктиды с помощью аэрофотосъемок, которые позволили уточнить на картах изображение побережья этой части Антарктиды, составляющей почти одну треть периметра всего материка, причем были открыты новые горы, ледники, острова, заливы. Получены совершенно иные, чем ранее, очертания и размеры ледников Нинниса, Мерца и Шеклтона.

В конце 1966 г. из Ленинградского порта в далекий рейс к берегам Антарктиды вышел флагман антарктических походов д/э «Обь». На его борту находилось снаряжение и оборудование для южнополярных станций. Пройдя почти 20 тыс. миль, д/э «Обь» доставил необходимый груз к берегам шестого материка — к обсерватории Мирный. Здесь он взял на борт участников 11-й САЭ, закончивших здесь ра-

боту, и доставил их в порт Фримантл, на юго-западное побережье Австралии. В австралийском порту советские ученые пересели на борт самолета ИЛ-18, прибывшего сюда с группой участников новой 12-й САЭ. Советский лайнер, пилотируемый полярным летчиком А. С. Поляковым, по маршруту Ленинград—Ташкент—Карачи—Коломбо—Джакарта — Фримантл преодолел путь в 35 400 км, из них 11 100 км пришлось лететь над океанскими просторами. Из Австралии самолет с участниками 11-й САЭ взял курс на Родину, а д/э «Обь» с участниками 12-й САЭ — к берегам Антарктиды.

Морским отрядом 12-й САЭ был выполнен обширный комплекс океанографических исследований, включая промеры глубин и изучение гидрохимических особенностей вод на маршруте Фримантл—Мирный. После прибытия в Мирный отряд продолжил исследования морей Дейвиса, Содружества и Космонавтов. Участники материковой группы 12-й САЭ совершили санно-гусеничный поход к Полюсу недоступности. Маршрут прошел по малоисследованным районам и даже пересек места, куда никогда еще не ступала нога человека. Полярники продолжили геологическое изучение района Земли Королевы Мод. За работой 12-й САЭ внимательно следила вся страна, так как ее научная вахта совпала с праздником 50-летия Великого Октября и поэтому была особенно почетной.

В конце 1967 г. на смену 12-й САЭ направилась 13-я САЭ, в которой приняло участие, кроме д/э «Обь», новое научно-исследовательское судно «Профессор Визе». Экспедиция на э/с «Профессор Визе», руководимая начальником Главного управления гидрометеорологической службы при Совете Министров СССР, академиком Е. К. Федоровым, выполнила океанографические, аэрологические, геофизические исследования на большой акватории антарктических вод с помощью установленных на судне новых приборов и аппаратуры. В феврале 1968 г. э/с «Профессор Визе» завершил первый антарктический рейс и возвратилось в Ленинград.

За весь период исследований перечисленных советских антарктических экспедиций было выполнено более 800 океанографических станций и измерены эхолотом глубины на протяжении 155 тыс. миль. Полученные материалы значительно расширили знания о природе Южного океана, что позволило на карте огромных водных пространств Южной полярной области и на карте Антарктиды стереть немало «белых пятен».

С каждым годом масштабы советских исследований Антарктики значительно увеличиваются. Это видно из того, что уже в программе 13-й САЭ, руководимой А. Ф. Трешниковым, уделено значительное внимание расширению океанографических исследований в морях Беллинсгаузена, Скотта и Уэдделла и в примыкающих к ним субтропических водах. Здесь эти исследования были выполнены экспедициями на судах «Фаддей Беллинсгаузен» и «Борис Давыдов» совместно с экспедицией на д/э «Обь». Экспедиции работали в сложных условиях, особенно в морях Беллинсгаузена и Уэдделла, которые почти весь год покрыты плавучими льдами и айсбергами. Кроме того, экспедиция на д/э «Обь» произвела исследование непосредственно у берегов Антарктического полуострова с целью выяснения условий для создания здесь советской южнополярной станции Беллинсгаузен. Моря, омывающие Антарктический полуостров, впервые основательно обследованы 13-й САЭ.

В 1968 г. в состав 14-й САЭ, кроме д/э «Обь» и э/с «Профессор Визе», вошло еще одно новое крупное научно-исследовательское судно «Профессор Зубов». Это было обусловлено увеличением масштабов советских исследований Южной полярной области во втором десятилетии, начавшемся в 1966 г.

В районе Антарктического полуострова, на Южных Шетлендских островах, советскими учеными создана новая станция Беллинсгаузен, на которой проводятся комплексные геофизические исследования.

С 1969 г., в период работы 15-й САЭ, впервые по широкой программе стало производиться ракетное зондирование атмосферы, больше использоваться метеорологических данных, полученных с помощью спутников Земли, а также стала изучаться электронная плотность атмосферы с помощью этих спутников. Термозлектрическим буром оригинальной конструкции начали проводить неоднократное глубокое бурение ледниковой толщи, покрывающей материк. В результате этого удалось получить образец льда с глубины 500 м, который, как показали исследования, образовался из снега, выпавшего 30 тыс. лет назад.

В конце 1970 г. к берегам Антарктиды была направлена на пяти судах очередная 16-я САЭ. В ней приняли участие 750 человек. За период работы она выполнила обширные океанографические и геофизические исследования, в значительной степени расширившие знания о природе Антарктиды

и омывающих ее водах. На Берегу Отса, расположенном на северном побережье Земли Виктории, 16-я САЭ создала новую советскую научную станцию Ленинградская. Шестая советская антарктическая долговременная научная станция вступила в строй 25 февраля 1971 г. На ней стали проводиться систематические наблюдения по метеорологии, океанологии, гляциологии и земному магнетизму.

В конце 1971 г. к берегам ледяного континента на четырех судах — д/э «Обь», э/с «Профессор Визе», теплоходах «Надежда Крупская» и «Наварин» — направилась 17-я САЭ. Экспедиции предстоит провести большие комплексные научные исследования. Один из санно-гусеничных отрядов 17-й САЭ пройдет по маршруту Мирный—Пионерская и будет вести исследования по международной гляциологической программе. Участники двух других походов доставят в район «полюса холода Земли» — на станцию Восток снаряжение и продовольствие. В Западной Антарктиде, на берегу моря Амундсена, предполагается выбрать место для создания новой советской южнополярной научной станции. В составе 17-й САЭ принимают участие ученые из социалистических стран, США и Индии.

Вклад советских исследователей в изучение Южной полярной области в целом поистине грандиозен. За сравнительно короткий период удалось узнать о ее природе значительно больше, чем это было известно за всю предшествующую историю ее изучения. Она перестала быть загадочной, таинственной и неизвестной, какой была совсем недавно, немногим более десятилетия назад. Советские антарктические экспедиции в водах Южного океана за годы исследований выполнили на высоком методическом уровне большой комплекс работ в области морской аэрометеорологии, океанографии, геофизики, морской геологии, биологии, картографии и гидрографии. Ими на протяжении более 45 тыс. миль электромагнитным методом измерены течения, сделано почти 300 тыс. миль промеров глубин эхолотом, проведены систематические наблюдения над распределением льдов и айсбергов, характером волнения, температурой поверхностного слоя воды. Кроме того, собраны многочисленные представители растительного и животного мира и добыто большое количество образцов донных осадков. Советские экспедиционные суда в водах Антарктики выполнили более 3000 океанографических станций, а по пути в эти воды произвели много-

численные меридиональные разрезы через Индийский океан и южную часть Тихого океана.

Промеры глубин Южного океана, произведенные советскими экспедициями, дали возможность существенно уточнить рельеф его дна и открыть новые впадины и возвышенности, оконтурить материковый шельф Антарктиды. На основании всех собранных советскими экспедициями гидрографических данных составлены новые навигационные карты вод Южного океана различных масштабов, которые заменили карты, полученные еще Беллинсгаузенем и Лазаревым, и лоцию, изданную английским адмиралтейством, на первой странице которой отмечалось, что «моряки должны проявлять особую осторожность при плавании в Антарктике, так как все, что написано, приблизительно и составлено по противоречивым сведениям».

Известно, что условия образования, характер распределения и дрейф морских льдов и айсбергов представляют одну из важнейших проблем как для мореплавания, так и для изучения сложной природы Мирового океана в целом. Советские ученые в антарктических водах впервые выявили картину образования, динамики и разрушения морских льдов. Кроме того, они получили многочисленные инструментальные данные о возникновении, распределении и дрейфе айсбергов в этих водах.

Советскими антарктическими экспедициями также изучены приливные колебания уровня Южного океана и элементы ветрового волнения. Составлены карты распределения температуры, плотности, солености и других физико-химических факторов как на поверхности, так и на различных глубинах водной толщи. Полученные многочисленные физико-химические характеристики еще раз подтвердили самостоятельность огромного водного бассейна, ограниченного на севере Великим восточным дрейфом, или Круговым антарктическим течением, и позволили выделить его в отдельный район Мирового океана — Южный океан. Частые штормовые погоды с ураганной силой ветра, достигающей 10—12 баллов, вызывают сильное волнение в этом океане. При ураганном ветре над его поверхностью поднимаются огромные волны высотой 16—17 м. Советским океанографам удалось измерить элементы волн в Южном океане. Оказалось, что вблизи кромки льдов высота волн значительно меньше, чем в других его районах. Вдали от кромки льдов были измерены волны высотой более 20 м.

Наблюдения над течениями в Южном океане показали, что в поверхностной толще они всецело зависят от ветрового режима. Восточный перенос вод носит устойчивый характер, причем максимальные скорости этого течения в навигационном слое не превышают 2—2,5 узла; наблюдалось уменьшение скорости течения с глубиной до 0,5—0,8 узла на горизонте 200 м.

Исследования подводного рельефа советскими экспедиционными судами позволили составить карты типов рельефа дна южной части Индийского и Тихого океанов.

Много интересного дали также исследования донных отложений. По ним можно судить не только о геологическом прошлом (за последние 600—900 тыс. лет) дна океанов, омывающих Антарктиду, но и косвенным образом изучить геологическое строение самого материка, закованного в ледяной панцирь.

Полученные материалы дают возможность установить и связать изменения климата и ледникового покрова Антарктиды с теми причинами, которые в четвертичный период обусловили резкие изменения климата в северном и южном полушариях земного шара.

На основании обширных материалов, полученных советскими антарктическими экспедициями за первое десятилетие их работы в Антарктике, в Советском Союзе составлен первый в мире «Атлас Антарктики», в котором подробно изложена характеристика природы Южной полярной области земного шара. Первый том Атласа состоит из трех частей — «Введение», «Общая часть» и «Районы Антарктики». В него вошли также результаты работ, выполненных учеными зарубежных стран. Во втором томе «Атласа Антарктики» содержатся статьи о всех элементах природы Антарктики, отраженные на картах первого тома.

В работе по составлению «Атласа Антарктики» приняли участие более 20 учреждений страны — Арктический и Антарктический научно-исследовательский институт, Московский государственный университет, Институт географии Академии наук СССР, Научно-исследовательский институт геологии Арктики, Государственный океанографический институт, Институт физики и астрономии Академии наук Эстонской ССР, Министерство морского флота СССР и мн. др. В «Атлас Антарктики» вошли многочисленные материалы океанографических экспедиций на д/э «Обь» и «Лена».

В 1966 г. Советский Союз приступил ко второму этапу изучения Южной полярной области. Ученые Советского Союза работают в Антарктике в тесном контакте с иностранными учеными, который возник еще в период МГГ. В работах советских антарктических экспедиций за прошедший период исследований принимали участие ученые-полярники США, Англии, Франции, Австралии, Японии, Чехословацкой Социалистической Республики, Венгерской Народной Республики, Польской Народной Республики, Германской Демократической Республики. В свою очередь советские ученые работают в экспедициях США и Англии. На Антарктическом материке происходит постоянный контакт между экспедициями разных стран. Советские ученые наиболее тесно связаны со своими соседями — учеными Австралии, США, Японии, Бельгии и Франции.

Сразу же после окончания работ по программе МГГ ученые пришли к общему мнению о необходимости продолжения дальнейших интенсивных совместных научных работ в Антарктике. Для координации этих работ Международный совет научных союзов создал Научный комитет антарктических исследований (НКАИ). В конце 1959 г. по инициативе Советского Союза и Соединенных Штатов Америки был разработан договор о мирном использовании Антарктического материка и омывающих его вод. Договор предусматривает проведение научных исследований во всей антарктической области и запрещает испытания любых видов оружия. Договор подписали представители всех стран — участниц антарктических исследований.

Научное значение материалов, собранных в Антарктике усилиями ученых многих стран, огромно. Совместное изучение позволило собрать большие материальные ресурсы и силы при исследовании шестого континента. Содружество ученых различных стран в Антарктиде — это прогресс науки и мира. Благодаря этому каждая страна — участница антарктических исследований располагает теперь всеми материалами, собранными экспедициями разных стран, дающими возможность делать широкие обобщения и выводы при решении тех или иных важнейших геофизических проблем.

В настоящее время в Антарктиде исследования проводятся на шести советских научных станциях — Мирный, Восток, Молодежная, Новолазаревская, Беллинсгаузен и Ленинградская. Расширявшаяся за последние годы станция Молодежная стала теперь главной базой этих исследований. В послед-

ние годы в Антарктиде и на прилегающих к ней островах ведут наблюдения более 13 научных станций, принадлежащие 10 странам — участницам исследований Южной полярной области — Австралии, Англии, Аргентины, Новой Зеландии, СССР, США, Франции, Чили, ЮАР и Японии, на которых зимуют около 800 человек. Из иностранных научных станций в Антарктиде наиболее крупной является американская база Мак-Мердо. Здесь ежегодно зимуют и проводят исследования более 200 человек.

4. МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПОЛЯРНЫЕ ГОДЫ, МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ ГОД И МЕЖДУНАРОДНОЕ ГЕОФИЗИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

В 1879 г. один из руководителей австро-венгерской полярной экспедиции, открывший Землю Франца-Иосифа, лейтенант австрийского флота Вейпрехт представил на обсуждение Международной метеорологической комиссии в Риме план международной полярной экспедиции. Комиссия одобрила план Вейпрехта и поручила подготовку этой экспедиции Международной полярной конференции, проводившей работы в Гамбурге в 1879 г., в Берне в 1880 г. и в Петербурге в 1881 г. Международная полярная экспедиция была осуществлена в 1882—1883 гг.

В работах Первого международного полярного года, проходившего в 1882—1883 гг., приняло участие 12 стран — Россия, Франция, Англия, Германия, США, Канада, Голландия, Дания, Швеция, Норвегия, Финляндия и Австрия. Странами-участницами было организовано 13 геофизических станций в Арктике и 2 в Антарктике. Из этих станций две принадлежали России. Одна геофизическая станция (Сагастырь) располагалась в участке реки Лены, другая — в Малых Кармакулах. В период проведения Первого международного полярного года русские геофизики под руководством директора Главной геофизической обсерватории Г. Вильда возглавили Международную полярную конференцию, приняв в ней самое деятельное участие.

В период Второго международного полярного года, проходившего в 1932—1933 гг., были созданы новые полярные станции на территории СССР, на Земле Франца-Иосифа, Новой Земле, Северной Земле, на островах — Белый, Котельный

и в ряде других районов Советской Арктики, а также выполнены по единой программе значительные для того времени исследовательские работы в арктических морях, особенно наблюдения над ледовым покровом.

Во время первого (1882—1883 гг.) и второго (1932—1933 гг.) полярных годов подробно изучалась геофизика полярных (арктических) районов. Академия наук СССР руководила всеми работами, выполнявшимися учеными страны по принятой программе. Председателем Национального комитета был академик А. П. Карпинский. Проведение Второго международного полярного года в значительной мере пополнило имеющиеся данные о геофизических процессах, протекающих в Арктике. В связи с бурным развитием авиации как средства сообщения, радио и телевидения как средства связи появились новые серьезные требования к изучению физических условий, оказывающих влияние на климат, прохождение радиоволн и т. д. Недостаточное знание этих условий не позволяло улучшить работу службы прогнозов. Поэтому необходимо одновременное исследование большого комплекса геофизических явлений, протекающих в разных частях земного шара.

Идея осуществления единовременных геофизических исследований по широкой программе принадлежит Международному совету научных союзов, являющемуся одним из органов ЮНЕСКО. Для обеспечения централизации руководства и координации действий стран-участниц Международного геофизического года (МГГ) был образован Специальный комитет, в который вошли представители ряда международных союзов и ассоциаций (Международный геодезический и географический союз, Всемирная метеорологическая ассоциация и др.).

В 1953 г. Специальный комитет, впервые собравшийся в полном составе в Брюсселе, определил основные принципы проведения исследований в период МГГ и заслушал сообщения ряда национальных комитетов. Для окончательного утверждения принципов, определяющих программу работ МГГ, Специальный комитет в 1954 г. собрался в Риме.

В СССР для подготовки и проведения МГГ был создан Межведомственный комитет при Президиуме АН СССР. В комитет вошло 29 человек. Оперативной работой Комитета руководило бюро из шести членов, председателем которого был академик И. П. Бардин.

В 1955 г. в Брюсселе заседала третья ассамблея Специального комитета по проведению МГГ, в которой приняли участие 35 стран. Советская делегация состояла из 16 научных работников. Целью ассамблеи было окончательное согласование программ наблюдений и географического размещения геофизических станций.

Проведение МГГ (он начался 1 июля 1957 г.) впервые в истории позволило океанологам и другим ученым всего мира провести комплексные исследования в одно и то же время почти во всех районах земного шара. Сотрудничество ученых 17 стран, приступивших к работе по единому плану и программе МГГ, вначале было рассчитано на полтора года — с 1 июля 1957 г. по 31 декабря 1958 г. Однако в дальнейшем по решению исследователей всех стран совместная работа была продолжена еще на один год, получивший название «Год международного геофизического сотрудничества» (МГС). За длительный период исследований Мирового океана, проводившихся по программе МГГ и МГС более чем 70 судами различных стран, были получены ценнейшие материалы о морях и океанах, об истории Земли, о жизни в Мировом океане и явлениях, воздействующих на погоду и климат. Результаты этих научно-исследовательских работ направлялись в международные центры — в Москву и Нью-Йорк.

В Советском Союзе океанографическими исследованиями в период МГГ и МГС было занято 14 судов различного водоизмещения. Из них наиболее крупными были д/э «Обь» и «Лена», экспедиционные суда «Витязь», «Михаил Ломоносов», «Экватор», «Севастополь», «Седов». Экспедиционные суда прошли свыше 270 тыс. миль и выполнили более 2500 океанографических станций. Это почти вдвое больше чем сделали океанографы США, работы которых по объему стоят на втором месте после работ СССР.

Наиболее значительными проблемами в области океанологии по программе МГГ и МГС в СССР явилось изучение циркуляции вод Мирового океана, изменчивости тепловоды и химического состояния вод в океанах и морях, исследование характеристик элементов волн в океанах, исследование полярного, тихоокеанского, атлантического фронтов, изучение рельефа океанического дна и его геологической структуры, изучение уровня океана.

В Советском Союзе в период МГГ и МГС грандиозными исследованиями были заняты 503 станции и обсерватории.

Кроме того, большие исследовательские работы проводили станции, принадлежащие сети Гидрометслужбы. В период МГГ и МГС было открыто 56 радиоветровых и 42 аэропилотных станций. Примерно на 70 метеорологических станциях велись наблюдения за перемещением радиозондов с помощью радиотеодолитов, действующих по принципу радиолокационных установок, на 34 станциях производились инструментальные наблюдения за полярными сияниями, на 6 станциях — инструментальные наблюдения за метеорами.

В Арктике и Антарктиде в период МГГ и МГС советские ученые занимались исследованиями сейсмичности — частоты возникновения землетрясений. Над ураганами и тайфунами в Атлантическом и Тихом океанах производились специальные наблюдения. С помощью метеорологических искусственных спутников Земли и ракет как в период МГГ и МГС, так и в настоящее время изучаются высокие слои атмосферы.

Большой интерес представляют работы по изучению явлений магнитного поля в океанах, которые ведутся на единственной в мире советской немагнитной шхуне «Заря», построенной из немагнитной стали, бронзы и дерева. Это судно за период МГГ прошло 50 тыс. миль в Тихом, Атлантическом и Индийском океанах. Советский Союз является первой страной, включившей в программу работ МГГ и МГС магнитные наблюдения в океанах. Маршруты экспедиций на «Заре» распределяются приблизительно по акватории океанов и охватывают в то же время районы, наиболее интересные в магнитном отношении, — центры векового холода, главные элементы дна океанов и т. д. Данные, полученные экспедициями на судне «Заря», позволяют существенно уточнить и исправить магнитные карты Мирового океана.

5. ПЕРВЫЙ И ВТОРОЙ МЕЖДУНАРОДНЫЕ ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИЕ КОНГРЕССЫ

Вопрос об организации Первого международного океанографического конгресса неоднократно обсуждался на заседаниях Международного консультативного комитета по океанографическим исследованиям ЮНЕСКО и в Специальном научном комитете по океанографическим исследованиям Международного совета научных союзов за несколько лет до открытия конгресса. В различных странах были созданы национальные организационные комитеты по подготовке к кон-

грессу. В Советском Союзе подготовка к Первому международному океанографическому конгрессу была возложена на Организационный комитет, созданный при Академии наук СССР. Руководил Комитетом председатель Межведомственной океанографической комиссии при АН СССР, чл.-корр. АН СССР Л. А. Зенкевич. Организационная работа выполнялась Океанографической комиссией.

Первый международный океанографический конгресс проходил с 30 августа по 11 сентября 1959 г. в Нью-Йорке. Организатором конгресса явилась Американская ассоциация содействия науке. Президентом конгресса был крупнейший океанограф США, директор Скриппсовского океанографического института в Калифорнии проф. Р. Ревелл, а основным распорядителем и председателем Организационного комитета конгресса — старший биолог Вудс-Холского океанографического института (штат Массачусетс) М. Сирс. Заседания проходили в аудиториях здания Организации Объединенных Наций. Конгресс открыл член Организационного комитета д-р Тейлор, предоставивший первое слово Р. Ревеллу, который отметил: «... Естественное, что этот конгресс должен был произойти в здании ООН, потому, что наша наука по существу международная. Уместно и правильно, что мы, имеющие дело с океанами, которые не являются собственностью ни одного человека и ни одного народа, а представляют собой достояние всех людей и всех народов, встретились здесь, в этом здании и на этой земле, которая не принадлежит какой-либо одной нации, а принадлежит всем нациям».

В работе конгресса участвовали 1120 человек из 38 стран, представивших 484 доклада. Советская группа состояла из 5 делегатов конгресса, 36 научных сотрудников э/с «Михаил Ломоносов», который, проводя геофизические исследования в Атлантическом океане, зашел в Нью-Йорк на период работы конгресса. В состав советской группы вошло еще 20 туристов. Возглавлял советскую делегацию академик Д. И. Щербаков. По количественному составу и числу докладов советская делегация была на втором месте после американцев, которые представили 206, СССР — 88, Япония — 34, Англия — 24, Франция — 21, Индия — 14 докладов. В период работы конгресса было проведено 10 пленарных и 41 секционных заседаний, демонстрировались научные фильмы, посещались экспедиционные суда, прибывшие в Нью-Йорк из некоторых стран, и Ламонтовская геологическая обсерватория. На пленарных и секционных заседаниях делались доклады

по пяти основным и наиболее крупным проблемам, касающимся истории, населения и глубины океана, его пограничных областей и цикла в нем органических и неорганических веществ. Подбором тем докладов преследовалась цель участия различных специалистов в обсуждении каждой проблемы, что указывает на комплексность науки океанологии, взаимосвязь и взаимообусловленность всех явлений и процессов, протекающих в Мировом океане. Каждая из пяти больших проблем делилась на несколько более узких разделов, конкретизировавших каждую проблему в целом, что позволяло лучше объединить доклады по отдельным специальностям, правда, при этом несколько нарушался принцип комплексности.

На конгрессе в основном преобладали доклады по морской биологии, иногда имевшие узко специальный характер. По количеству им незначительно уступали доклады по физической океанологии, затем по геологии и химии. Особенно следует отметить, что на конгрессе были рассмотрены все три основных направления исследования океана — физико-математическое, экспериментальное и географическое. Материалы конгресса показали правомерность и целесообразность их применения в познании природы Мирового океана. В докладах неоднократно отмечалась плодотворность результатов исследований, выполненных с помощью географического метода.

Проведение Первого международного океанографического конгресса позволило ученым различных стран впервые выступить с докладами по наиболее актуальным проблемам физической океанографии и сопредельным с ней наукам, что в свою очередь показало, насколько развились эти науки в теоретическом, экспериментальном, методическом и прикладном направлениях. Проведение конгресса также имело большое значение для дальнейшего развития океанографической науки в целом.

На конгрессе была предоставлена возможность познакомиться с новейшими материалами наблюдений, методами исследований и тем самым получить ясное представление о современном уровне развития науки об океанах. Работа конгресса показала важность и необходимость международного сотрудничества в изучении океанов и использовании их для нужд народного хозяйства, для чего океанографы всего мира должны найти пути к более тесному научному содружеству при проведении широких комплексных исследований на боль-

ших площадях Мирового океана. Результаты советских научно-исследовательских работ по изучению морей и океанов, изложенные в докладах на конгрессе, воспринимались делегатами конгресса с большим интересом и получили высокую оценку. Это наглядно видно из высказывания президента конгресса проф. Р. Ревелла, сделанного на заключительном заседании: «Я выражаю большую благодарность моим русским коллегам. Они очень хорошо поработали и продемонстрировали большие успехи в проведении исследований. У них прекрасные научные результаты. Я очень приветствую высокое развитие науки в этой стране, отмечаю ее большие заслуги и желаю всяческих успехов».

Второй международный океанографический конгресс был организован Академией наук СССР по специальному соглашению между правительством СССР и ЮНЕСКО при поддержке таких организаций, как Научный комитет по океанографическим исследованиям (SCOR), Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (FAO), Всемирная метеорологическая организация (WMO) и Международное агентство по атомной энергии (IAEA). Работой Организационного комитета Второго международного океанографического конгресса руководил академик А. П. Виноградов, назначенный президентом этого конгресса. Заседания конгресса проходили с 30 мая по 9 июня 1966 г. в актовом зале и аудиториях центрального здания Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова.

Открылся конгресс выступлением академика А. П. Виноградова, который сказал: «В Москве собрались ученые мира, объединенные одними идеями и знаниями, ученые, занимающиеся исследованиями и работами, в той или иной степени принадлежащими океанографии, осуществляющей контакт всех наук. И если бы даже не было этого контакта, то все равно усилия и знания океанографов мира должны быть объединены хотя бы только потому, — подчеркнул президент конгресса, — что моря и океаны всегда объединяли людей».

В работе конгресса приняли участие 1856 человек из 58 стран, представивших 529 докладов. Советская делегация по числу членов и количеству докладов заняла первое место, делегация из США — второе место.

Конгресс проходил под девизом: «Богатства Мирового океана — на службу человечеству». Большинство докладов на конгрессе было объединено в четыре крупные проблемы: Океан и атмосфера, Океан и жизнь, Морская геология, строе-

ние океанической коры и верхней мантии, Океанография Индийского океана и Антарктика. Кроме того, на секционных заседаниях были заслушаны доклады по самым различным вопросам океанологии, имеющим весьма важное практическое значение: океанографические приборы, инструменты, приспособления и их носители, морские оптические и акустические исследования, радиоэкология и радиоактивность океана, биоакустика, биогеохимия, прибрежные процессы и многие другие вопросы.

Интересно отметить, что эмблемой Международного океанографического конгресса является изображение плавающего на волнах морского радиобуя в сетке параллелей и меридианов земного шара, излучающего радиоволны. Это служит символом того, что Мировой океан, его богатства принадлежат всем народам, изучение его ресурсов является общим делом разных стран и континентов. Только в обстановке дружеского и делового сотрудничества всех государств, совершенствования и расширения систем международных равноправных договоров с учетом новейших достижений возможно сохранить и рационально использовать огромные богатства Мирового океана. С каждым годом многие государства все больше начинают осознавать необходимость установления и неуклонного осуществления международных правовых норм, обеспечивающих благосостояние всех народов нынешних и будущих поколений.



СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
1. Основные данные о развитии океанографических исследований	
Древнее время	5
Средние века и эпоха великих открытий	7
Период после эпохи великих открытий до плавания Кука	9
Период от плавания Кука до экспедиции на корвете «Челленджер»	13
Период от плавания на корвете «Челленджер» до первой мировой войны	15
Период между первой и второй мировыми войнами	20
Период второй мировой войны	29
Период послевоенных лет	29
2. О достижении Северного полюса и исследованиях Северного Ледовитого океана	52
3. О достижении Южного полюса и исследованиях Южного океана	68
4. Международные полярные годы, Международный геофизический год и Международное геофизическое сотрудничество	86
5. Первый и второй Международные океанографические конгрессы	89

ДЕРЮГИН Константин Константинович
История океанографических исследований
(учебное пособие)

Редактор Ю. П. Андрейков

М-11113 Подп. к печати 14.03.73 Объем 6 п. л. Тираж 500 Зак. 313
Типография ВОК Цена 48 коп.
