

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Морской гидрофизический институт

Российской академии наук

На правах рукописи

Гришин Максим Геннадьевич

**Исследования Морского гидрофизического института в
Атлантическом океане в 1955-1979 гг.**

07.00.10 – история науки и техники

Диссертация на соискание учёной степени

кандидата географических наук

Научный руководитель:
доктор географических наук,
профессор
В.А. Широкова

Научный консультант:
кандидат технических наук,
В.М. Чеснов

Севастополь, 2017

Оглавление

| | |
|---|-----------|
| Введение | 5 |
| Глава I. Подготовка Морского гидрофизического института к Международному геофизическому году | 20 |
| 1.1. Начало международных исследований Земли | 20 |
| 1.2. Организационные формы проведения Международного геофизического года | 24 |
| 1.3. Планирование исследований Морского гидрофизического института | 28 |
| 1.4. Исследования Морского гидрофизического института в полярных областях Земли | 40 |
| 1.4.1. Подготовка и планы исследований в Антарктике. Работы Института в Арктике | 40 |
| 1.4.2. Исследования А.М. Гусева атмосферной циркуляции в Антарктике | 49 |
| 1.4.3. Океанологические работы МГИ в Комплексной антарктической экспедиции | 66 |
| Глава II. Исследования Морского гидрофизического института по программам Международного геофизического года и Международного года сотрудничества | 74 |
| 2.1. Организация Межведомственной атлантической экспедиции | 74 |
| 2.2. Участие МГИ в исследованиях на э/с «Седов» | 76 |
| 2.3. Исследования МГИ на НИС «Михаил Ломоносов» и научные совещания по программе МГГ | 82 |
| 2.3.1. Первый пробный рейс НИС «Михаил Ломоносов» | 82 |
| 2.3.2. Второй рейс НИС «Михаил Ломоносов» | 88 |
| 2.3.3. Третий рейс НИС «Михаил Ломоносов» | 97 |
| 2.3.4. Четвёртый рейс НИС «Михаил Ломоносов» | 100 |

| | |
|---|------------|
| 2.3.5. Подготовка к пленуму Океанографической комиссии | 102 |
| 2.3.6. V московская ассамблея Специального (Международного) комитета по проведению МГГ | 103 |
| 2.4. Исследования МГИ по программе Международного года сотрудничества | 108 |
| 2.5. Участие МГИ в подготовке и проведении Международного океанографического конгресса | 115 |
| 2.6. Первые результаты исследований МГИ по программам МГГ и МГС | 128 |
| 2.6.1. Организация обработки, хранения и публикаций результатов исследований | 128 |
| 2.6.2. Результаты исследований МГИ. | 132 |
| 2.6.3. Планирование работ МГИ после МГГ | 136 |
| Глава III. Открытие и исследование течения Ломоносова | 141 |
| 3.1. Исследования глубинной циркуляции морей и океанов до открытия течения Ломоносова | 141 |
| 3.2. Открытие течения Ломоносова | 148 |
| 3.3. Участие МГИ в исследованиях течения Ломоносова | 157 |
| 3.4. Первые итоги экспериментальных исследований течения Ломоносова | 168 |
| 3.5. Первые результаты теоретических исследований течения Ломоносова | 171 |
| 3.6. Директор МГИ А.Г. Колесников, его вклад в науку | 181 |
| 3.6.1. Московский период жизни А.Г. Колесникова | 182 |
| 3.6.2. Возрождение А.Г. Колесниковым Института в Севастополе | 191 |
| 3.6.3. А.Г. Колесников и изучение радиоактивного загрязнения океанов и морей | 200 |
| 3.6.4. Концепция А.Г. Колесникова автоматизации океанографических исследований и её реализация в Севастополе | 205 |

| | |
|---|------------|
| 3.7. Обобщающие работы по системе экваториальных противотечений Мирового океана | 222 |
| Глава IV. Исследования Морского гидрофизического института по международным программам на НИС «Михаил Ломоносов» и НИС «Академик Вернадский» (1969-1979 гг.) | 234 |
| 4.1. Научно-исследовательское судно «Академик Вернадский»..... | 234 |
| 4.2. Рейс НИС «Академик Вернадский по изучению течения Ломоносова | 238 |
| 4.3. Советско-французская программа СОВФРАНС | 245 |
| 4.4. Программы СИКАР и МОКАРИБ | 249 |
| 4.5. Программа ГЛОБЭКС | 255 |
| 4.6. Программы САСП, СИСМ, ДЕКАЛАНТ, ТРОПЭКС-74, программы МГИ | 267 |
| 4.7. Программа ПОЛИМОДЕ | 270 |
| 4.8. Программа ДЖЕЙСИН-78, Советско-Гвинейская программа, проект ПГЭП | 276 |
| Заключение | 282 |
| Список сокращений | 286 |
| Список использованных источников | 288 |
| Приложение№ 1. Документы | 327 |
| Приложение№ 2. Некоторые статистические данные о экспедиционных работах МГИ в океане..... | 333 |
| Приложение№ 3. Таблица рейсов НИС «Михаил Ломоносов» и «Академик Вернадский» по международным программам, упомянутым в диссертации | 334 |
| Приложение№ 4. Воспоминания ветеранов МГИ | 337 |

Введение

Актуальность темы. Для истории географии существенный интерес представляет анализ достижений научно-исследовательских институтов, изучающих такой глобальный географический объект как Мировой океан.

Одним из них является Морской гидрофизический институт (МГИ) Российской академии наук, входящий в число ведущих океанологических центров мира. Большой опыт изучения Мирового океана, накопленный МГИ, заслуживает внимания в рамках обобщающего исследования.

Особую ценность реконструкция хода океанологических исследований приобретает для оценки достигнутых результатов и поиска новых научных направлений. Анализ истории развития научных представлений о водах океана необходим для учёта этих знаний при синтезе современного понимания природных явлений в океане.

С 1929 г., когда по инициативе и под руководством В.В. Шулейкина на Южном берегу Крыма в пос. Кацивели была учреждена Черноморская гидрофизическая станция (ЧГС), и позднее, вплоть до 1957 г. Институт ограничивался в основном изучением Чёрного моря. Существенное расширение географии исследований произошло в середине XX в., когда МГИ стал активно работать по программе Международного геофизического года 1957–1958 гг. (МГГ). Участвуя во всемирной научной кооперации, МГИ провёл несколько экспедиций на научно-исследовательском судне (НИС) «Михаил Ломоносов», построенном в 1957 г. для гидрофизических исследований в Мировом океане. Среди замечательных результатов того времени значатся открытие течения Ломоносова¹ в Атлантическом океане, перевернувшее прежние представления о циркуляции Мирового океана,

¹ В отношении течения Ломоносова выражения «течение», «противотечение» употребляются как равнозначные. Его официальное академическое и энциклопедическое наименование: «Экваториальное подповерхностное противотечение Ломоносова» (Колесников и др., 1966г, с. 4; 1968б, с. 12; Советский энциклопедический словарь. М., 1980, с. 733).

развитие новых научных направлений (изучение турбулентности, радиоактивности океанских вод и др.), фундаментальное изучение Тропической Атлантики – важнейшего звена климатической системы всей планеты. Результаты и история её изучения представляют большой интерес для мировой океанологии.

Рассмотрение **степени разработанности проблемы** обнаруживает существенные пробелы в публикациях по истории науки в сфере исследований, проводимых МГИ. Для составления планов деятельности океанологических центров России представляет большой интерес обобщение опыта участия МГИ в международных программах, при организации экспедиций и т.п. При этом в настоящее время не опубликовано ни одной работы, в которой достаточно внимания было бы уделено анализу участия МГИ в проектах МГГ. Пока не существует обобщающего труда по истории исследований, проведённых Институтом в Атлантическом океане с 1955 по 1979 гг., в котором были бы обоснованно систематизированы факты и выявлено значение его работ с позиций истории науки и техники. Данное обстоятельство также свидетельствует о значимости настоящего научного исследования.

Элементы сравнительного историко-географического анализа исследований Мирового океана, проведённых в МГИ, встречаются эпизодически, обычно – в виде кратких упоминаний, в рамках тем, затрагивающих историю экспедиционных исследований в трудах К.К. Дерюгина (1968), А.Ф. Плахотника (1970), Н.Н. Михайлова и соавторов (1998). Экспедиционным работам, проведённым на шести судах МГИ, посвящён лишь краткий обзор Е.Г. Андрющенко и соавторов (2004). В объёмном издании «Развитие морских наук и технологий в Морском гидрофизическом институте за 75 лет» (2004) представлены обширные материалы по истории МГИ; однако, следует отметить, что эта публикация рассчитана на специалистов и сложна для восприятия непрофильными учёными. В монографии «Океанология» Г.В. Смирнова и соавторов (2005)

показана роль научно-исследовательского флота при применении современной методологии океанологических исследований, но об открытиях, совершённых с помощью этих судов, ничего не сказано. Книги Г.Ф. Батракова (2007а, 2008), в которых на основе отчётов систематизированы результаты, полученные в ходе экспедиций на судах МГИ, могут быть использованы как добротные пособия в ходе подготовки работ по истории океанологии. Но они не представляют собой анализа истории МГИ.

Мало изученным является такой интересный пласт деятельности МГИ как его участие в исследованиях Антарктики. В монографиях А.В. Нудельмана (1959), Л.М. Саватюгина и М.А. Преображенской (1999, 2014) освещена деятельность станции «Пионерская» в Антарктиде и её руководителя – профессора А.М. Гусева, без упоминания об их отношении к Институту. Другие сотрудники МГИ также участвовали в первых антарктических экспедициях в 1950-е гг. как на материке, так и в океане. В опубликованных работах по истории науки их деятельность не отражена.

До сих пор не все процессы и явления в Тропической Атлантике исследованы с надлежащей полнотой, особенно это касается движений глубинных водных масс. Более 55 лет прошло со времени открытия экваториального подповерхностного противотечения Ломоносова в 1959 г. Это открытие стало одним из важнейших научных достижений за всю историю МГИ, внесло существенный вклад в знания о физике океана и тем самым постоянно привлекает внимание учёных (*Монин, Корчагин, 2008*). Поэтому в настоящей работе представлена полная история этого события. В этой связи важно показать: на каком теоретическом и технологическом фундаменте оно было совершено, как собственно произошло само открытие. Поскольку отсутствуют специальные работы, посвящённые историко-научному изучению теоретических исследований течения Ломоносова, представляется необходимым не только показать первые шаги по его изучению в экспедициях, но и рассмотреть работы по созданию

объясняющей его теории. Такой анализ позволит проследить развитие научного знания об этом явлении.

Также не вполне оправдана периодизация истории МГИ, представленная Н.Н. Карнаушенко и А.М. Суворовым (2004). За основу временного деления авторами были приняты сроки работы директоров МГИ, тогда как основным научно-объективным критерием должны быть изменения в методологии и проблематике исследований.

Объект исследования – деятельность Морского гидрофизического института Российской академии наук.

Предмет исследования – история исследований МГИ в Атлантическом океане, начиная с работы в Антарктике в 1955 г. и до присуждения Государственной премии УССР коллективу МГИ в 1979 г. за системное изучение Тропической Атлантики.

Методы исследования. В работе использовались общенаучные логические, историко-географический и общегеографические методы: сравнительный и картографический. Значимым является и принцип историзма. Системный подход позволил выявить взаимосвязи между различными направлениями океанологических и, в целом, общегеографических исследований.

Цель настоящей работы состоит в оценке вклада МГИ в науку за период с 1955 по 1979 гг., в представлении в контексте развития науки и техники истории открытия и изучения течения Ломоносова в МГИ, в выявлении основных закономерностей развития направлений океанологических исследований.

Хронологические рамки исследования (1955–1979 гг.). За отправную точку историко-научного анализа выбран 1955 г., так как именно в это время в МГИ стали проводиться первые работы при подготовке к МГГ.

Появление собственных научно-исследовательских судов позволило МГИ развернуть экспедиционные исследования Мирового океана. Изучение

течения Ломоносова и Тропической Атлантики увенчалось присуждением Государственной премии СССР коллективу сотрудников МГИ в 1979 г.

Для достижения обозначенной цели поставлены следующие **задачи**:

- выявить, изучить и обобщить литературные, архивные и фондовые материалы; представить целостную картину сложного процесса развития исследований МГИ в Атлантическом океане;

- разработать периодизацию истории МГИ для составления более полной картины вклада МГИ в изучение физики моря, представить историко-научную характеристику каждого этапа;

- определить вклад МГИ в развитии океанологии;

- дать цельное представление об истории изучения течения Ломоносова в МГИ за период 1959-1979 гг.;

- проанализировать работы МГИ на борту научно-исследовательских судов (НИС) «Михаил Ломоносов» и «Академик Вернадский» по изучению Атлантического океана;

- показать роль академика АН УССР А.Г. Колесникова в развитии физики моря, в создании морского приборостроения, в сохранении статуса МГИ; выявить особенности становления отечественной гидрофизики в 1960-1970-е гг. на примере МГИ.

Научная новизна диссертации заключается в создании первой обобщающей работы по истории исследований Атлантического океана, выполненных в МГИ в период 1955-1979 гг., и определяется защищаемыми в ней положениями.

На защиту выносятся следующие положения.

1. Научная сторона деятельности Морского гидрофизического института широко отражена в трудах его сотрудников. В большинстве своём этот массив публикаций посвящён специальным профессиональным проблемам. Хронологическая привязка к историческому контексту, историко-аналитическое рассмотрение хода исследований с социально-организационной точки зрения практически отсутствует.

2. Из основных групп источников, позволяющих воссоздать целостную картину истории исследований Атлантического океана учёными Морского гидрофизического института с 1955 по 1979 гг. и оценить вклад Института в развитие океанологии, важнейшими являются фондовые и архивные документы МГИ, практически не обработанные историками науки.

3. Важнейшее значение в океанологических работах МГИ играло материально-аппаратурное обеспечение. Экспедиционные исследования на научно-исследовательских судах позволили получить ряд важнейших теоретических обобщений и открытий, среди которых одно из наиболее значимых – открытие течения Ломоносова. Одним из факторов, определивших успех деятельности учёных, стало международное сотрудничество в области исследования физики океана.

4. Исследования океана, безусловно, носят коллективный характер. Однако нельзя исключать из рассмотрения роль отдельных выдающихся учёных и организаторов. К таковым, без сомнения, относится академик АН УССР А.Г. Колесников.

5. Для воссоздания целостной научно-исторической картины деятельности МГИ и анализа рассматриваемого временного отрезка как закономерного периода в прогрессе исследований могут быть выделены следующие этапы в истории Института.

1929 г. – 1948 г. – этап исследований в период создания фундаментальных основ физики моря - нового научного направления, проведения экспериментальных исследований в основном в прибрежной глубокой зоне со времени образования ЧГС в пос. Кацивели.

1948 г. – 1961 г. – этап исследований в период становления физики моря, приобретения гидрофизическими исследованиями статуса фундаментального академического научного направления, международного признания открытий и теоретических разработок как отечественных учёных в целом, так и сотрудников МГИ со времени образования Института в г. Москва.

1961 г. - 1979 г. – этап исследований в период автоматизации океанологических исследований, создания нового научно-технического направления в МГИ - морского научного приборостроения, проведения экспериментальных и теоретических исследований систем океанских течений со времени передачи МГИ в АН УССР и перевода его в Севастополь.

Источниковая база диссертации. В основу работы положены:

– фондовые и архивные документы МГИ: переписка МГИ с Межведомственным комитетом по проведению МГГ, Президиумом Академии наук СССР, Отделом морских экспедиционных работ при Президиуме АН СССР и научно-исследовательскими учреждениями по вопросу участия МГИ в программе МГГ (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), 98 (107), 110 (120)), с Океанографической комиссией АН СССР, Отделением физико-математических наук АН СССР; постановления и распоряжения Президиума АН СССР (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 75 (82), 78 (85), 82 (90), 85 (93), 87 (95), 93 (102), 107 (117), 109 (119), 120 (130), 122 (132), 123 (133)); обсуждение строительства судна для МГИ (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 88 (96)); штатное расписание МГИ (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 77 (84); ед. хр. 148 (158)). Существенной базой диссертации служат отчёты начальников экспедиций на НИС «Михаил Ломоносов» (*НФ МГИ*. Инв. №№ 114, 115-123, 159, 171, 180, 250, 252, 253, 389, 636, 951; Инв. № 167, т.1) и «Академик Вернадский» (*НФ МГИ*. Инв. №№ 1084, 1299, 1334, 1373, 1495-1498, 1502, 2090, 2200, 2361); годовые отчёты института за 1956-1960 гг. (*НФ МГИ*. Инв. №№ 87, 110, 163, 248, 211) Часть отчётов опубликована в изданиях Океанографической комиссии (*Иванов*, 1960б, 1960в, 1961; *Пономаренко*, 1960а, 1960б) и МГИ (*Колесников*, 1962). Интересным является отчёт о I международном океанографическом конгрессе (*НФ МГИ*. Инв. № 281). Использованы также материалы из папки «Аркадий Георгиевич Колесников» - личное дело, хранящееся в отделе кадров МГИ; материалы из личного архива И.Е. Тимченко;

- атласы Эквалант-I и Эквалант-II (1973; 1976), в которых отражены итоги работ МГИ в Тропической Атлантике; Atlas Полимоде (1986), составленный по работам программы «ПОЛИМОДЕ» («Полигон для изучения среднемасштабной динамики океана»); Атлас Антарктики (1966); Атлас океанов (1977);
- монографии и статьи в сборниках научных трудов; в тематических сборниках и коллективных монографиях; сборники материалов симпозиумов и конференций и статьи в периодических изданиях: «Бюллетень океанографической комиссии», «Доклады Академии наук СССР», «Известия Академии наук СССР», «Океанологические исследования», «Вестник Академии наук СССР», «Океанология», «Морские гидрофизические исследования», «Морской гидрофизический журнал», «Исследование Земли из космоса», «В фокусе океанографических исследований. Межправительственная океанографическая комиссия. История, функции, достижения» и др.;
- сборники статей и воспоминаний, посвящённые памяти выдающихся учёных В.В. Шулейкина (1994) и А.Г. Колесникова (2007); биографии, посвящённые учёным института: Н.П. Михайлова (2001, 2002, 2007) и Г.Ф. Батракова (2007); мемуары участников событий: В.А. Никифоровского (1962), В.В. Шулейкина (1972), В.А. Васнецова (1974), А.А. Тумарова (2001, 2003, 2007) и др.;
- диссертации сотрудников ЧГС и МГИ: А.Т. Миронова (1946), Н.А. Пантелеева (1960б), Н.Б. Шапиро (1965, 1982), Г.С. Дворянинова (1969), А.В. Хохлова (1973), А.А. Серебрякова (1973), В.К. Коснырева (1975), Н.З. Хлыстова (1975); сотрудника Арктического и Антарктического научно-исследовательского института Л.М. Саватюгина (2004).

Теоретическая и практическая значимость. Диссертационная работа восполняет пробелы в изложении истории МГИ, даёт новые представления об основных направлениях исследований в Атлантическом океане. Результаты и собранный фактический материал представляют несомненный

интерес при составлении и внедрении в практику программ высшего и последиplomного образования, по таким дисциплинам как: «История географии», «История океанологии», «История науки», «История науки и техники». В частности, они могут использоваться при чтении лекций студентам географических факультетов, аспирантам как часть курса «Введение в специальность» и в деятельности Музея МГИ.

Апробация работы. Отдельные положения и выводы исследования изложены в докладах, представленных на следующих научных конференциях: V научная конференция «Ломоносовские чтения» (Севастополь, 2006 г.) и V международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2006» (Севастополь, 4-5 мая 2006 г.); Международная научная конференция «Фундаментальные исследования важнейших проблем естественных наук на основе интеграционных процессов в образовании и науке» (Севастополь, 19–24 августа 2006 г.); Международная научная конференция «Системы контроля окружающей среды» (Севастополь, 18 сентября 2006 г.); IV международная научная конференция «Лазаревские чтения» (Севастополь, 4 октября 2006 г.); Международная научная конференция «В.И. Вернадский – историк науки. К 150-летию со дня рождения» (Москва, 22 января 2013 г.); XXI международная годовичная научная конференция Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН (Москва, 30 марта–3 апреля 2015 г.); а также на заседаниях Отдела истории наук о Земле ИИЕТ РАН (Москва, 20 октября 2012 г.; 21 февраля, 26 сентября 2017 г.) и на общеинститутском семинаре в МГИ (Севастополь, 5 марта 2013 г., 19 сентября 2017 г.).

Публикации. Опубликовано 11 научных работ, в том числе три статьи в отечественных рецензируемых журналах «Вопросы истории естествознания и техники» и «История наук о Земле», рекомендуемых ВАК РФ. 5 статей опубликовано в сборнике научных трудов «Экологическая безопасность

прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа», 3 статьи – в сборниках материалов конференций.

Соответствие паспорту специальности. Диссертационная работа соответствует следующим пунктам области исследований: 2.2. «исторический анализ крупных научных и географических школ, роли их основоположников, ведущих учёных в развитии мировой науки, установление и обоснование приоритетов в открытиях, в разработке новых методов, фундаментальных теорий и т.п.», 2.3. «история географических исследований и открытий», 2.6. «обобщение историко-научного материала с целью воссоздания целостной картины развития географии и картографии, и обоснование периодизации их истории», 2.8. «исторический анализ развития отдельных направлений географии; организационных форм научной деятельности» паспорта специальности 07.00.10 – «История науки и техники (географические науки)».

Структура и объём работы. Диссертация состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка использованных источников и приложений. Общий объём 326 страниц, в том числе 70 рисунков. Список литературы включает 382 источника.

История исследований Морского гидрофизического института.

Краткий обзор истории МГИ с 1929 до 1979 гг. позволяет показать, как Институт шёл к своим достижениям. В этом контексте дана периодизация развития МГИ, её критериями являются: создание новых научных направлений, связанных с науками океанологического цикла; разработка и внедрение принципиально новых методов океанологических исследований; организационные и тематические изменения в проведении исследований. Показано, что история со времени зарождения МГИ в 1929 г. до 1979 г. насчитывает три этапа.

1) *Этап исследований в период создания фундаментальных основ физики моря (1929–1948).* В 1927 г. В.В. Шулейкин совершил путешествие на океанском судне «Трансбалт» из Евпатории во Владивосток и пришёл к

выводу, что необходимы долговременные измерения, и из года в год на постоянном гидрофизическом обсервационном посту на берегу моря (Шулейкин, 1948, с. 293; 1972, с. 184-185). Поэтому 10 апреля 1929 г. по его инициативе была основана Черноморская гидрофизическая станция (ЧГС) на Южном берегу Крыма, в урочище Кацевели, предназначенная для выполнения систематического изучения физических процессов в прибрежной зоне моря и атмосфере. С этого времени началось формирование теоретического фундамента последующих исследований, нового научного направления в океанографии – физики моря. Первоначально штат станции состоял всего из 3-х человек. В довоенные годы число научных сотрудников возросло до 12-ти. Вместе с В.В. Шулейкиным трудились его ученики и практиканты из Московского университета, Московского гидрометеорологического института, Института теоретической геофизики, Ярославского педагогического института, аспиранты Государственного океанографического института. Многие из первых сотрудников и практикантов навсегда связали свою жизнь с гидрофизикой, с Морским гидрофизическим институтом, после научных исследований на ЧГС защитили диссертации, и их имена стали известны научной общественности. К ним можно отнести А.А. Иванова, Р.Н. Иванова, С.В. Доброклонского, Л.Г. Лебедкину, П.Н. Успенского, А.М. Гусева, В.Г. Дыбченко, А.Г. Колесникова, И.И. Стася, С.П. Левченко, Т.В. Бончковскую и других (Корнева, Михайлов, 2009, с. 12-13).

Основное место в работах ЧГС с самого начала заняли исследования морских тепловых явлений (термики моря), служащих основой для всех динамических процессов в море (Шулейкин, 1948, с. 294). За первое десятилетие своей деятельности коллектив ЧГС в содружестве с другими родственными учреждениями (Корнева, Михайлов, 2009, с. 13) выполнил работы по изучению сгонно-нагонных явлений, термике моря, теории волн (Успенский, 1937; Иванов А.А., 1938), по теории дрейфа ледяных полей (Шулейкин, 1938), по молекулярной физике моря (Шулейкин, 1937в;

Иванов Р.Н., 1937, 1938; *Доброклонский, Вавилов*, 1938), по акустике моря (*Шулейкин*, 1935), биофизике моря (*Стась*, 1938; *Шулейкин и др.*, 1939; *Миронов*, 1946), по исследованию влияния моря на климат и погоду (*Гусев*, 1938; *Ершова*, 1938) и др. В 1938 г. В.В. Шулейкиным был найден метод экспериментального изучения воздействия ветра на волну, в течение последующих 3-х лет была построена уменьшенная модель будущего капитального сооружения (кольцевого аэрогидродинамического канала), предназначенного для определения законов нарастания волн под воздействием ветра (*Шулейкин*, 1948, с. 294). Работы на станции проводились под руководством В.В. Шулейкина и были обобщены им в уникальной по богатству идей монографии «Физика моря», два издания которой вышли в 1933 г. и 1941 г., и которая была отмечена Сталинской премией в 1942 г. В.В. Шулейкиным впервые введено в геофизику термодинамическое понятие о тепловых машинах, действующих в системе океан-атмосфера-материк (*Шулейкин*, 1937б, 1939, 1942), заложены основы учения о тепловом балансе моря (см.: *Шулейкин*, 1968, с. 483-485).

В связи с исследованиями льда для ледовых переправ на Ладожском озере (*Шулейкин*, 1972, с. 273-277), по инициативе В.В. Шулейкина в 1942 г. была основана Морская гидрофизическая лаборатория в Москве. Эта лаборатория и Черноморская гидрофизическая станция на 1948 г. являлись единственными в мире исследовательскими учреждениями, специализировавшимся в физике моря (*Шулейкин*, 1948, с. 293).

2) *Этап исследований в период становления физики моря (1948–1961)*. В 1948 г. на базе Черноморской гидрофизической станции и Морской гидрофизической лаборатории по предложению и при активном участии В.В. Шулейкина был создан Морской гидрофизический институт АН СССР. С 1948 до 1961 гг. Институт располагался в Подмосковье в Люблино. Продолжали развиваться теоретические основы физики моря – в 1953 г. вышло третье издание монографии «Физика моря». Эти годы также характеризуются участием МГИ в работах по программе МГГ (1957-1959). В

её рамках были проведены исследования в Антарктике, специально к МГГ для гидрофизических работ в Мировом океане было построено НИС «Михаил Ломоносов», осуществлена большая организационная работа по составлению программы экспедиций в Атлантическом океане. В 1957-1958 гг. были проведены первые исследования по программе МГГ на экспедиционном судне (э/с) «Седов» и НИС «Михаил Ломоносов», в результате был собран обширный материал для изучения и теоретического осмысления гидрофизических полей Атлантического океана. Статистические данные о экспедициях МГИ приводятся в **приложении 2 (с.317)**.

В 1959 г. в 5-м рейсе НИС «Михаил Ломоносов» было открыто течение Ломоносова, в августе того же года Институт участвовал в I международном океанографическом конгрессе в Нью-Йорке. НИС «Михаил Ломоносов» был представлен на этом форуме как выставочный комплекс, где желающие могли ознакомиться с работой советских учёных. В 1960 г. продолжились исследования Северной Атлантики на НИС «Михаил Ломоносов».

3) *Этап исследований в период автоматизации океанологических исследований (1961–1979)*. В 1961 г. МГИ был передан в Академию наук Украинской ССР (АН УССР) и впоследствии перебазирован в г. Севастополь. С 1962 г. Институт возглавил профессор А.Г. Колесников. Под его руководством началось развёртывание морского научного приборостроения, «первооружение» Института - автоматизация океанографических исследований, проводилось экспериментальное и теоретическое изучение Тропической Атлантики по программам «Эквалант-I, -II, -III» (часть более обширной программы – Международные совместные исследования Тропической Атлантики (МСИТА)). Автоматизированные комплексы и приборы существенно повысили эффективность работы экспедиций, позволили передавать на борт судна информацию, полученную на месте и на глубине (*in situ et ad profundum*) в океане, и обрабатывать её. Впервые в океанологических исследованиях на борту судов стали применяться ЭВМ. Итогом работ стало создание Атласа МСИТА, 86% карт

первого тома которого было составлено в МГИ (*Эквалант-I и Эквалант-II. Океанографический атлас. Т. 1, 1973*). К 1968 г. было завершено построение теории течения Ломоносова (*Колесников и др., 1968б*), в 1964-1979 гг. в МГИ опубликованы обобщающие работы по системам течений Тропической Атлантики и экваториальных противотечений Мирового океана (*Ханайченко, 1974; Ваньяр, 1976; Хлыстов, 1976; Богуславский, 1977*).

В 1969 г. вступило в строй новое НИС «Академик Вернадский», что расширило возможности для изучения океанов. Экспедиции на судах МГИ принимали участие в международных специализированных программах по изучению физических структур Атлантического океана и его морей: советско-французская программа изучения гидрофизических условий Лионского залива Средиземного моря (СОВФРАНС), «Совместные исследования Карибского моря» (СИКАР), «Глобальный эксперимент» (ГЛОБЭКС), «Тропический эксперимент-74» (ТРОПЭКС-74), программа изучения синоптических вихрей (ПОЛИМОДЕ - Полигон для изучения среднемасштабной динамики океана), «Первый глобальный эксперимент» (ПГЭП) и др. Итогом работ стали новые данные об особенностях динамики вод Атлантического океана, о циркуляции вод и рельефе дна Карибского моря (*Исследования Карибского моря..., 1974; Суховой и др., 1980; Булгаков и др., 1991; Авдеев и др., 2004*). Было изучено происхождение синоптических вихрей, их строение, динамика, закономерности трансформации и т.п., и была подготовлена коллективная монография «Синоптические вихри в океане» (*Нелено и др., 1980*). Были детально изучены процессы взаимодействия атмосферы и моря в Лионском заливе (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 13-го рейса...// Отчёт о работах в 13 рейсе... Инв. №2090*).

Одновременно в МГИ разрабатывалась новая океанографическая аппаратура, использовавшаяся в рейсах судов Института: буксируемый комплекс «Нырок», измеритель солености и температуры воды с одножильным кабелем - гидрологический зонд ИСТОК, разные модификации

турбулиметров, долговременный измеритель течения и температуры (ДИСК) и ряд других устройств. В понятие автоматизации океанографических исследований А.Г. Колесниковым вкладывались не только необходимость создания высокоточных приборов, способных автономно функционировать в открытом океане, но и разработка методик, методов и способов передачи информации от них в реальном масштабе времени на тысячи километров в вычислительный центр Института. В 1968 г. было начато создание Специального конструкторского бюро МГИ, которое через несколько лет стало в стране ведущим разработчиком и производителем морских приборов (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 287, л. 100) (**приложение 1, с. 313**).

Глава I. Подготовка Морского гидрофизического института к Международному геофизическому году.

1.1. Начало международных исследований Земли.

Принято считать, что исследования МГГ являются логическим развитием Первого (1882-1883) и Второго (1932-1933) международных полярных годов (МПГ) (Буланже, 1956, с. 3; Лактионов, 1957, с. 3-21; Белоусов, Троицкая, 1957, с. 5-6; Дерюгин, 1968, с. 9, 18-22; Добровольский, 1968, с. 13-14; Шулейкин, 1972, с. 223, 371; Саватюгин, 2004, с. 10; Родников, 50 лет... // <http://ngc.gcras.ru/history.html> Электронный документ). Не оспаривая этого, стоит отметить, что первым, кто высказал идею о развёртывании международных исследований Земли с помощью научных станций, был наш соотечественник, великий русский учёный М.В. Ломоносов (1711-1765). В работе «Рассуждение о большей точности морского пути», доложенной на публичном собрании Российской Академии наук 8 мая 1759 г., Ломоносов рассказывал о своём плане, по которому «когда бы в разных частях света, в разных государствах те, кои мореплаванием пользуются, учредили самопишущие метеорологические обсерватории к коих расположению и учреждению с разными новыми инструментами имею новую идею, особливую требующую описания» (Ломоносов, 1955, с. 173)². Эти размышления М.В. Ломоносова были предтечей первых синхронных международных метеорологических наблюдений, реализованных лишь спустя столетия в рамках Первого международного полярного года (Чилингаров и др., 2009, с. 21, 139).

Идея о кооперации учёных всего мира для исследования Арктики была высказана в 1875 г. одним из руководителей австро-венгерской экспедиции, открывшей Землю Франца-Иосифа, полярным исследователем и учёным, лейтенантом австрийского флота К. Вайпрехтом (1838-1881) (Лактионов,

² Современный пересказ: в различных частях земного шара должны быть «учреждены самопишущие метеорологические обсерватории, расположение и устройство которых со многими новыми инструментами, уже давно мною обдуманное, требует особого описания» (Чилингаров и др., 2009, с. 139).

1957, с. 3-4; *Дерюгин*, 1968, с. 8-9; *Добровольский*, 1968, с. 13; *Шулейкин*, 1972, с. 223; *Саватюгин*, 2004, с. 10). Он отмечал, что результаты многих полярных экспедиций ни в коей мере не отвечали громадным средствам, которые вкладывались в них. К. Вайпрехт пришел к выводу, что принципы, на которых они были основаны, совершенно неправильны. Экспедиции не ставили перед собой никаких научных задач, а во многом носили спортивный характер в погоне за сенсацией. Он предложил заменить единичные и редкие полярные экспедиции постоянными международными наблюдательными станциями, полагая, что надо окружить северную полярную область кольцом метеорологических станций, на которых следовало проводить наблюдения одновременно в течение года при помощи одинаковых приборов и по одинаковым методикам. К. Вайпрехт разработал и программу этого выдающегося эксперимента - Первого международного полярного года, рассмотренную и обсужденную на двух международных полярных конференциях в Гамбурге и Берне, а потом ещё и в 1881 г. на конференции в Петербурге (*Саватюгин*, 2004, с. 10; *Чилингаров и др.*, 2009, с. 139-140).

То, что М.В. Ломоносов имеет безусловный приоритет в авторстве идеи широкого международного исследования, стоит расценивать как истинный исторический факт.

Россия была одной из стран-инициаторов проведения Первого МПГ и одной из 12-ти стран-участниц. Русские учёные провели исследования в обозначенных районах. В это время были реализованы геофизические, метеорологические и некоторые биологические наблюдения в 13-ти пунктах Северной полярной области, а также в Южной полярной области на мысе Горн и о. Южная Георгия.

Во время Второго МПГ учёными Советского Союза были проведены широкие метеорологические и гляциологические наблюдения в Арктике на 115 опорных станциях (*Чилингаров и др.*, 2009, с. 68). Выдающимся продолжением изучения Арктики стало создание в мае 1937 г. первой дрейфующей станции вблизи Северного полюса, открывшей целую эпоху

наблюдений на дрейфующих льдах в Центральной Арктике. Был также проведён ряд морских экспедиций в арктических морях, и были получены уникальные данные о льдах и ледовом режиме арктических морей. Второй МПГ сыграл большую роль в развитии методов гидрометеорологических и ледовых прогнозов, в определении особенностей гидрометеорологического режима Арктики, в исследованиях геомагнитного поля, распространении радиоволн и т.д. Для СССР его результаты были особенно важны в работах по освоению Северного морского пути. Наблюдения в эти годы внесли значимый вклад в становление и развитие системы гидрометеорологических наблюдений в Арктике, и в особенности, в ее Российском секторе (*Чилингаров и др., 2009, с. 68-69*).

В.В. Шулейкин принимал активное участие как в организации общей программы исследований, работая в Советском национальном комитете по проведению Второго МПГ, так и в Таймырской гидрографической экспедиции на борту судна «Таймыр» в качестве помощника начальника по научной части (*Шулейкин, 1972, с. 224*). Большую долю советской программы выполнило судно «Персей» (*Васнецов, 1974, с. 234-269*), на котором прошли первую практику многие молодые научные работники, ставшие впоследствии крупными учеными, основоположниками новых разделов науки о море, в том числе и сам В.В. Шулейкин. Одним из результатов Второго МПГ стало понимание того, что геофизические явления в Арктике неразрывно связаны с процессами в Атлантике (*Шулейкин, 1972, с. 371*).

Второй МПГ подтвердил значение международного сотрудничества в разработке крупных геофизических проблем, заложил основу для регулярно повторяющихся широкомасштабных международных исследований Земли (*Лактионов, 1957, с. 20-21; Шулейкин, 1972, с. 223-224; Васнецов, 1974, с. 234-269*). В ходе проведения двух МПГ был получен важный опыт объединения усилий учёных разных стран.

Стремительное развитие науки и приборостроения за 25 лет после Второго МПГ, необходимость пополнения знаний о физике Земли и наступление периода наибольшей активности Солнца вызвали к жизни повторное исследование геофизических особенностей планеты по ещё более обширной программе и на более высоком уровне. К середине XX в. «еще яснее определилось, что многие процессы, протекающие на нашей планете, не только самым тесным образом связаны друг с другом и охватывают либо весь земной шар целиком (циркуляция атмосферы, земной магнетизм и т.п.), либо значительные площади его, но и развиваются в планетарном масштабе» (Лактионов, 1957, с. 21). Идея о новых единовременных геофизических исследованиях по широкой программе была выдвинута в октябре 1951 г. Бюро Международного совета научных исследований при ООН (Буланже, 1956, с. 3; Лактионов, 1957, с. 21; Дерюгин, 1968, с. 19-22; Родников, 50 лет... // <http://ngc.gcras.ru/history.html> Электронный документ). Весьма интересно то, что на последних заседаниях комиссия Второго МПГ, работавшая долгое время над подведением итогов исследований, приняла решение провести Третий международный полярный год в 1982-1983 гг., т.е. через 50 лет после окончания Второго (Корнилов, 2004, с. 384; Саватюгин, 2004, с. 10).

Международный геофизический год можно считать одним из крупнейших научных проектов XX в., результатом которого стало подписание в 1959 г. Договора об Антарктике. Центральным событием МПГ явился запуск в Советском Союзе первого искусственного спутника Земли 4 октября 1957 г. Участие в МПГ принимали 67 стран, почти 10 000 учёных. Наблюдения были организованы на 5895 специальных геофизических и метеорологических станциях, из них 496 станций принадлежало Советскому Союзу. Обширные исследования были проведены на просторах Мирового океана, где работали 26 научно-исследовательских судов, в том числе 12 советских (Дубровин, Международное сотрудничество <http://www.ivki.ru/kapustin/journal/dubrovin6.htm> Электронный документ).

1.2. Организационные формы проведения Международного геофизического года.

В 1953 г. в Брюсселе было сформировано руководство Специального комитета (Special Committee for International Geophysical Year), президентом которого был избран британский геофизик, геомагнитолог С. Чепмэн (1888—1970). Вице-президентом сначала стал проф. Л.В. Беркнер (США), а затем - советский учёный, чл.-корр. АН СССР В.В. Белоусов. Была намечена предварительная программа исследований (*Лактионов*, 1957, с. 25; *Дерюгин*, 1968, с. 22). От Советского Союза за подготовку и проведение МГГ отвечал созданный 21 января 1955 г. Междуведомственный комитет при Президиуме АН СССР (ныне – Геофизический центр РАН) под руководством академика И.П. Бардина (*Буланже*, 1956, с. 4; *Лактионов*, 1957, с. 25; *Дерюгин*, 1968, с. 22). Комитет состоял из 29-ти членов, его оперативной работой руководило бюро, в которое входили академик АН Грузинской ССР Ф.Ф. Давитая, чл.-корр. АН СССР В.В. Белоусов, Ю.Д. Буланже и А.М. Обухов, проф. Н.В. Пушкин, д.г.н. И.Д. Папанин (*Буланже*, 1956, с. 4; *Родников*, 50 лет... // <http://ngc.gcras.ru/history.html> Электронный документ). При комитете было создано 14 экспертных комиссий по всем разделам программы МГГ.

Для МГГ устанавливался срок 18 месяцев – с 1 июля 1957 г. по 31 декабря 1958 г., впоследствии он был продлен до конца 1959 г. (*Буланже*, 1956, с. 3; *Лактионов*, 1957, с. 25; *Магидович*, *Магидович*, 1986, с. 25; *Родников*, 50 лет... // <http://ngc.gcras.ru/history.html> Электронный документ). Районы работ учёных каждого государства, участвовавшего в МГГ, были заранее согласованы. Основной идеей Международного геофизического года стали одновременные наблюдения геофизических явлений на всей поверхности земного шара по единой программе и единым методикам, установление на их основе новых закономерностей физической жизни нашей планеты или уточнение прежних, получение полного представления о всей совокупности геофизических явлений (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 72; *Белоусов*, *Троицкая*, 1957, с. 3). Программа исследований была

многогранной - должны были быть изучены сложные природные явления в земной коре, на суше, в морях и океанах, в атмосфере и в космическом пространстве (*Лактионов*, 1957, с. 21-25; *Трёшников*, 1963, с. 259; *Корнилов*, 2004, с. 384; *Родников*, 50 лет... // <http://ngc.gcras.ru/history.html> Электронный документ). В СССР планировался запуск первого искусственного спутника Земли. Больших усилий должно было потребовать выполнение программы океанографических работ. Планировалось охватить исследованиями Атлантический и Тихий океаны, антарктические и арктические воды. В программу входило изучение изменчивости основных систем океанских течений, теплового и химического состояния вод в океанах и морях, и др. (*Буланже*, 1956, с. 7).

По определению И.П. Магидович и В.И. Магидович «Международным геофизическим годом называется период (не обязательно годичный) одновременных комплексных исследований глобальных геофизических процессов средствами и научными силами разных стран по согласованной программе и единой методике» (1986, с. 25). А.Ф. Плахотник под этим термином для краткости подразумевал весь период международных исследований физических явлений на Земле, равный 2,5 календарным годам (с 1 июля 1957 г. по 31 декабря 1959 г.), включавшим в себя как собственно МГГ, так и его продолжение – Год Международного геофизического сотрудничества (МГС) (*Плахотник*, 1970, с. 94, прим.1).

Масштабы предстоявших исследований далеко превосходили предыдущие международные мероприятия не только по охвату территории земного шара, числу стран-участниц, но и по экспериментальному обеспечению, что открывало перед геофизиками обладание новой или значительно усовершенствованной аппаратурой и широкие возможности проникновения в недоступные ранее для исследователей области (*Белоусов*, *Троицкая*, 1957, с. 6). Приоритет отдавался Антарктике, как наименее изученной области Земли. Весной 1954 г. на заседании Специального комитета МГГ было сказано: «Антарктида является наиболее важной частью

земного шара для проведения интенсивных исследований» (*Лактионов, 1957, с. 26; Белоусов, Троицкая, 1957, с. 3*). Впервые в истории океанографии должны были осуществиться одновременные наблюдения на всей акватории Мирового океана, подчёркивалась огромная роль МГГ в изучении морей и океанов (*Белоусов, Троицкая, 1957, с. 3, 6*). Комитетом была утверждена эмблема МГГ, изображающая Землю, повернутая к зрителю своей наименее изученной стороной – Антарктидой (*Родников и др. 50 лет... // <http://pandia.ru/text/77/451/13637.php> Электронный документ*).

В Академии наук СССР началась организация служб, задачей которых стало бы руководство, координация деятельности научно-исследовательских институтов и их снабжение всем необходимым. 30 июня 1955 г. вышло особое распоряжение Президиума Академии наук, согласно которому исследования по программе МГГ были включены в число важнейших проблем Академии наук (*НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 75 (82), л. 26*). Тем самым этим работам было придано приоритетное значение и, следовательно, к Международному геофизическому году было привлечено внимание правительства СССР, всех ведущих научно-исследовательских институтов, что обеспечило должествующее участие страны в этом грандиозном научном мероприятии.

Межведомственный комитет обсудил программу МГГ на заседаниях отделений физико-математических, геолого-географических и технических наук; рассмотрел проекты программ по отдельным дисциплинам; распределил обязанности между ведомствами; подготовил проект постановления Совета министров СССР о мероприятиях по проведению МГГ (*НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 75 (82), л. 28-29; Лактионов, 1957, с. 25*). В соответствии с тематикой научных исследований были образованы научные рабочие группы, которые отвечали за научно-исследовательские работы и координацию деятельности научных учреждений в сфере метеорологии, земного магнетизма, гляциологии и геокриологии, океанографии, гравиметрии, сейсмологии, изучения полярных сияний, ионосферы,

солнечной активности, космических лучей и др. По океанографии рабочую группу возглавил директор Института океанологии им. П.П. Ширшова АН СССР проф. В.Г. Корт. В январе 1957 г. в её состав включили представителя МГИ к.ф.-м.н. Г.П. Пономаренко (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 1). В междуведомственных совещаниях по проведению экспедиционных работ в Атлантическом океане принимали участие от МГИ акад. В.В. Шулейкин, акад. Академии педагогических наук проф. Б.П. Орлов, проф. А.Г. Колесников и А.М. Гусев, д.ф.-м.н. А.А. Иванов, к.ф.-м.н. Г.П. Пономаренко (*НФ МГИ*. Годовой отчёт... за 1956 г. Инв. №87, л. 25). В Арктический совет ввели А.Г. Колесникова, проф. Б.А. Скопинцева, м.н.с. Ф.А. Губина.

В Советском Союзе подготовка и проведение научных исследований по программе МГГ осуществлялись Академией наук СССР в лице нескольких институтов (Геофизического института, Институт океанологии им. П.П. Ширшова, Морского гидрофизического института, Института географии, Физического института), Главным управлением гидрометеослужбы при Совете Министров СССР, Главным управлением Северного морского пути Министерства морского флота, Министерством связи, Министерством геологии и охраны недр, Центральным институтом прогнозов, Главной геофизической обсерваторией, Арктическим научно-исследовательским институтом (преобразованным позже в Арктический и Антарктический НИИ), Московским, Ленинградским, Киевским, Томским и другими университетами, Всесоюзным НИИ рыбного хозяйства и океанографии, Полярным и Тихоокеанским институтами рыбного хозяйства и океанографии, Пулковской и Крымской обсерваториями и многими другими научными учреждениями (*Лактионов*, 1957, с. 25-26). Один лишь перечень организаций дает представление о масштабе планировавшихся исследований.

В августе 1956 г. в Москве прошло Региональное совещание представителей Восточной Европы и Китая – союзников СССР – по

обсуждению форм сотрудничества в предстоящих исследованиях (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 87 (95), лл. 21, 24-29).

В январе 1957 г. была создана Консультативная комиссия при Президиуме АН СССР под руководством профессора А.Г. Калашникова для координации работ учреждений-участников МГГ (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 21). По её поручению МГИ подготовил план своих исследований по программе МГГ (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 21).

1.3. Планирование исследований Морского гидрофизического института.

В МГИ к началу МГГ велись исследования в области динамики морских течений, поверхностных, внутренних и приливных волн, была разработана концепция тепловых машин в климатической системе океан-атмосфера-материк, изучались явления морской оптики и акустики, молекулярной и биологической физики моря; исследовался режим полярных морей и их связь с Атлантическим океаном. Результаты этих работ были обобщены в монографии В.В. Шулейкина «Физика моря» (1953). Для проверки теоретических и некоторых эмпирических формул были необходимы широко поставленные исследования в Атлантике, как объяснял директор Института В.В. Шулейкин в письме в Межведомственный комитет (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 87 (95), л. 7). Решения требовали вопросы об универсальности найденных для Чёрного моря закономерностей и соответствующего подтверждения их для других морей и океанов (*НФ МГИ*. Годовой отчёт...за 1957 г. Инв. № 110, л. 3).

На 1957 г. перед Институтом была поставлена основная проблема: «Исследование тепловых и динамических процессов, протекающих в морях и океанах, и взаимодействия между морем, атмосферой и сушей», утверждённая Президиумом АН СССР 26 октября 1956 г. (*НФ МГИ*. Годовой отчёт...за 1957 г. Инв. № 110, л. 3).

В Институте была разработана программа работ по проблемам, коррелировавшимся с общей постановкой задач МГГ. Первому вопросу программы МГГ «Изучение циркуляции океанских вод» отвечала тема МГИ «Изучение полярного фронта Северной Атлантики» (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 85 (93), лл. 17-18; ед. хр. 96 (105), лл. 4-5). Для решения второй задачи «Изменчивость теплового и химического состояния вод в океанах и морях» МГИ должен был провести исследования вертикального турбулентного теплообмена океана, локального теплового баланса верхнего слоя Атлантического океана, теплового и динамического взаимодействия океана и атмосферы в области Гольфстрима и Северо-Атлантического течения. Эти работы должны были быть выполнены под руководством проф. А.Г. Колесникова (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), лл. 6-7). Определением химических элементов в толще вод северной части Атлантического океана занимался известный ученый, сотрудник МГИ, проф. Б.А. Скопинцев (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 8). По задаче «Характеристика элементов волн в океанах» предусматривались инструментальные измерения волнения с борта НИС «Михаил Ломоносов» в Северной Атлантике, экспериментальные исследования в штормовом бассейне Черноморского отделения МГИ в Кацивели под руководством В.В. Шулейкина, а также наблюдения над явлением распространения волн из штормовых областей (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 9). Определённый интерес для международного сообщества представляло исследование особенностей циркуляции атмосферы в районе Антарктики (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 13). Сотрудники МГИ должны были обработать часть материалов Комплексной антарктической экспедиции (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 14). Большое значение для изучения магнитного поля Земли имело запланированные исследования теллурических токов в океане под руководством В.В. Шулейкина (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 16). В рамках оптики моря в МГИ по оригинальному плану изучалось распространение света в море (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96

(105), л. 17). МГИ должен был также разработать приборы для океанографических и геофизических измерений в Арктике (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 16).

Составление программы исследований включало сотрудничество с ведомствами и институтами, заинтересованными в результатах экспедиций в Атлантике. В.В. Шулейкин привлек к решению этих задач Главное управление гидрометеорологической службы, Государственный океанографический институт (ГОИН), Научно-исследовательский институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн, обратился с письмами к министру рыбной промышленности СССР и к ректору МГУ им. М.В. Ломоносова (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 85 (93), лл. 102-107). От ГОИН в план экспедиций на НИС «Михаил Ломоносов» были включены научные сотрудники группы под руководством известного специалиста по морской геологии М.В. Кленовой (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 65; ед. хр. 122 (132), л. 10). В 1958 г. предусматривалось участие четырех сотрудников ГОИН в 4-м рейсе НИС «Михаил Ломоносов» (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 131). Кафедра океанологии географического факультета МГУ под руководством участника экспедиций на НИС «Витязь» и известного океанолога А.Д. Добровольского нашла точки соприкосновения с МГИ по теме «Слой скачка температуры моря в связи с промыслом сардины и тунца» (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 85 (93), л. 122). В июне 1957 г. МГИ дал согласие на участие в отряде гидрологии на НИС «Михаил Ломоносов» рекомендованного кафедрой океанологии МГУ ассистента О.И. Мамаева, ставшего потом известным учёным (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 84). Программа экспедиционных работ отряда гидрологии была составлена с учетом исследований темы кафедры океанологии «Определение нулевой динамической поверхности и уточнение истинных скоростей поверхностной и глубинной системы циркуляции» (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 84). Профессор МГУ В.А. Яшнов в экспедициях исполнял обязанности руководителя лаборатории планктона (*НФ МГИ*, ф. 1,

оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 58). Полярный НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии, преемник первого в СССР института по изучению океанов «Плавморнин», планировал на 1959 г. совместные с МГИ исследования на Большой Ньюфаундлендской банке (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 123 (133), лл. 62-66). Аспиранты отечественных и зарубежных институтов (в том числе, от Зоологического института АН СССР, расположенного в Ленинграде, и от Польской Народной Республики) проходили практику в Атлантическом океане (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 98 (107), л. 27; ед. хр. 122 (132), л. 7). Материалы группы немецких учёных от института мореведения ГДР стали хорошим дополнением к наблюдениям отрядов МГИ на борту НИС «Михаил Ломоносов», а также служили для сравнения и взаимного контроля (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), лл. 110-118, 120-124; ед. хр. 123 (133), лл. 18-20, 94-98).

Организация исследований на НИС «Михаил Ломоносов» ставила перед учёными вопрос об оснащении судна современными приборами. Правительством СССР был утвержден лимит океанографических приборов, из которого необходимое количество выделялось по заявкам МГИ в Межведомственный комитет (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 87 (95), л. 16). По ним Институт снабжался типовыми приборами, такими как глубоководные термометры, термобатиграфы, батометры, электромагнитные измерители течений и другие (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 87 (95), лл. 16-17; ед. хр. 96 (105), лл. 27-28). В МГИ велись и собственные разработки приборов. Часть приборов из них была произведена по специальным договорам Института с предприятиями, часть была изготовлена силами своих мастерских.

Достаточно велик был список сотрудников МГИ, которые одновременно с теоретическими изысканиями были заняты разработкой приборов. В их число входили как ведущие учёные, так и молодые сотрудники. Д.ф.-м.н. А.А. Иванов разработал фотоволнограф – прибор для щелевой фотозаписи длины, фазовой скорости, высоты и периода волн (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1,

ед. хр. 85 (93), л. 91). Профессор А.Г. Колесников сконструировал турбулиметр – прибор, записывавший на заданной глубине температуру с точностью до 0,01 градуса, пульсацию и градиенты температуры и течения. Этот прибор использовался при измерениях на дрейфующей станции «Северный полюс-4» (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 85 (93), л. 91). Д.ф.-м.н. А.М. Гусевым, руководителем антарктической станции «Пионерская» Комплексной антарктической экспедиции 1955-1956 гг. был изобретён дрейфограф для записи дрейфа и рыскания корабля в море (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 85 (93), лл. 53, 91). Профессор А.С. Дмитриев совместно с Т.В. Бончковской разработал прибор, позволявший определять размеры частиц наносов (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 85 (93), л. 92). С.н.с. С.П. Левченко к 1956 г. являлся автором 3-х приборов: электроконтактного волнографа для записи волн на мелководье, волномера для измерения длины и высоты волны с корабля, фоторегистратора для записи бортовой, килевой и вертикальной качки корабля (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 85 (93), л. 92). Ученик В.В. Шулейкина И.И. Стась вместе с м.н.с. Н.Е. Скибко разработал новый волнограф для записи длинных волн (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 85 (93), л. 92). Н.Е. Скибко изготовил опытный образец этого прибора (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 87 (95), л. 11). И.И. Стась также сконструировал новый самописец течений (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 85 (93), л. 23). Академик В.В. Шулейкин, автор уже многих приборов, разработал к 1957 г. периодограф для записи периодов волн в море в течение суток и более (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 85 (93), л. 92). Заметим, что трудовой путь В.В. Шулейкин начинал с работы над приборами в должности препаратора в Высшем московском техническом училище с 31 октября 1916 г. (*Шулейкин*, 1972, с. 71). Молодой специалист был обязан готовить приборы к лекционным опытам, производить предварительные опыты накануне. Впоследствии он с благодарностью вспоминал в мемуарах, что эта практика пригодилась ему через много лет при постановке опытов в природе.

О некоторых из разработок были представлены доклады на сессии методической секции Океанографической комиссии в декабре 1956 г. (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 87 (95), лл. 39, 44; ед. хр. 77 (84), л. 5). После испытаний созданных в МГИ приборов в натуральных условиях отмечалось, что две новые конструкции волнографов и один самописец течений имеют ряд преимуществ по сравнению с применявшимися ранее в экспедиционной практике (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 48).

Обращает на себя внимание факт попытки включения в оборудование НИС «Михаил Ломоносов» гидростата, глубоководного обитаемого аппарата с полным весом около 200 т, позволявшего опускаться на глубины до 600 м одному человеку. С предложением по вопросу приобретения гидростата с МГИ вела переговоры итальянская фирма в 1957 г. (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), лл. 100-101). Но еще ранее, на специальном совещании 26 июня 1956 г. по поводу строительства НИС «Михаил Ломоносов», В.В. Шулейкин предложил отказаться от аналогичного аппарата – батискафа ввиду его громоздкости, помех для спуска других приборов и, как следствие, сложности работы с ним (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 88 (96), л. 55).

Все приборы по рекомендации Специального (международного) комитета по МГГ были украшены эмблемой Международного геофизического года, указывающей на их целевое назначение (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 87 (95), л. 22).

Участие СССР в МГГ стало серьезным стимулом для строительства новых научных судов (*Стрюк*, 2004, с. 279). НИС «Михаил Ломоносов» являлось первым крупнотоннажным судном, специально построенным для научных исследований по заказу Академии наук СССР (*Смирнов и др.*, 2005, с. 278). Ему принадлежала ведущая роль в исследованиях Атлантического океана в течение почти 10-ти лет, с 1957 по 1966 гг. (*Дерюгин*, 1968, с. 103; *Михайлов и др.*, 1998, с. 50). «Михаил Ломоносов» был одним из первых научно-исследовательских судов нового поколения, отвечавших самым

высоким требованиям своего времени (*Михайлов и др.*, 1998, с. 47-51; *Суйтс*, 2004, с. 287).

В океанографической науке середины XX в. сложились общие требования, предъявляемые к специальному судну для исследований Мирового океана. Так, в случае работ в открытом океане судно должно было иметь хорошую мореходность, манёвренность и автономность, также свободную палубу для установки лебёдок и приборов, и которая по возможности должна была находиться как можно ближе к водной поверхности, необходимую мощность приводов для лебёдок и достаточно просторные помещения для лабораторий в наиболее спокойной части судна (*Дитрих, Калле*, 1961, с. 81). Большинство судов во время Второго МПГ, такие как ледоколы «Ленин», «Красин», ледокольные пароходы «Сибиряков», «Малыгин», «Русанов», «Таймыр», были лишь временно приспособленными для научных работ, и только одно судно «Персей» было построено «с нуля» по собственному проекту (*Сысоев*, 1983, с. 26; *Суйтс*, 2004, с. 286). Поэтому создание для нужд Академии наук такого специального судна как «Михаил Ломоносов» имело большое значение.

30 мая 1956 г. вышло постановление правительства СССР, предусматривающее передачу Академии наук для Морского гидрофизического института большого океанского судна водоизмещением около 5500 т и его дооборудование в качестве экспедиционного для работ в океанах (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 88 (96), л. 4). НИС «Михаил Ломоносов» был построен «по специальному проекту» (*Стрюк*, 2004, с. 279). «Океанографические суда могут быть построены по специально созданным проектам. Примерами таких судов являются: «Персей» (СССР), «Карнеги» (США), «Умитака-Мару» (Япония). Чаше же океанографические суда строятся на основе готовых проектов грузо-пассажирских и промысловых судов. Основные элементы этих проектов, корпус и главный двигатель остаются при этом неизменными. В проект вносятся изменения, касающиеся помещений и оснащения судна дополнительными механизмами. К числу

такого рода судов относится, например, советское экспедиционное судно «Михаил Ломоносов»» (Сысоев, 1983, с. 26). В Научных фондах МГИ имеется документ «Стенограмма совещания по вопросу о рациональном и своевременном оборудовании океанского экспедиционного судна «Михаил Ломоносов» 26 июня 1956 г.» (НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 88 (96), лл. 1-56), дающий достаточно полное представление о том, каким образом проектировалось и строилось большое судно Института. Председательствовал на совещании директор МГИ В.В. Шулейкин, докладывал автор проекта, капитан дальнего плавания С.И. Ушаков, автор многих других проектов судов для Академии наук.

«Одновременно с мерами, предпринимаемыми Президиумом Академии наук и Отделом морских экспедиционных работ по получению данного судна, у нас [в Отделе морских экспедиционных работ при Президиуме Академии наук – М.Г.] уже велись работы по эскизному проектированию этого экспедиционного корабля. В основу эскизного проекта были положены требования Морского гидрофизического института, в которых были изложены задачи предполагаемой постройки судна, количество научных работников, которые должны выходить в экспедицию, количество и назначение лабораторий, автономность корабля. Нам передан проект уже существующего парового судна, строящегося в серийном порядке для военно–морского флота. В том виде, в котором он строится, он не является экспедиционным судном, имеет специальное оборудование, но его корпус и основные механизмы вполне могут быть приспособлены для целей, о которых я сказал выше» (НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 88 (96), л. 4-5).

НИС «Михаил Ломоносов» было построено специально для океанологических исследований на основе готового проекта грузо-пассажирского судна.

На нём была установлена паровая машина, тогда как в 1950-е гг. на вновь создаваемых океанографических судах устанавливались исключительно дизели (Сысоев, 1958а, с. 9). В.В. Шулейкин при обсуждении

типа экспедиционного судна для МГИ, предложил остановиться именно на пароходе, а не на теплоходе (*Шулейкин, 1972, с. 372*). Следует отметить, что Международный геофизический год начался 1 июля 1957 г. (*Корнилов, 2004, с. 384*), а НИС «Михаил Ломоносов» вступил в строй в сентябре 1957 г. И на этом совещании говорилось, что единственно возможным вариантом было выбрать судно из числа строящихся за границей для Советского Союза в серийном порядке и достроить его на месте (*НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 88 (96), лл. 14, 20*). Альтернативой этого варианта был выбор строящегося теплохода за границей, его перевод в СССР и достройка, что затянуло бы вопрос на несколько лет (*НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 88 (96), лл. 14, 22*). Сжатость сроков в плане подготовки к МГГ и серийное строительство по проекту с паровым двигателем, как мы видим, обусловили нестандартный выбор. Кроме того, как отмечал В.В. Шулейкин, с паровой машиной появлялась возможность давать любую минимальную скорость, хоть в четверть мили, что очень важно при работах в дрейфе, – на теплоходе трудно или нельзя этого сделать (*НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 88 (96), л. 15; Тумаров, 2001, с. 7*). Без сложных вспомогательных устройств, без посредничества дорогого электропривода или вспомогательных винтов теплоход не может так плавно менять скорость хода, как пароход; ни один дизель-мотор не может сравниться с паровой машиной по надежности в эксплуатации и простоте ремонта (*Сысоев, 1958а, с. 9-10; Шулейкин, 1972, с. 372*). Дизель также вызывает вибрации судна, чего нельзя было допустить в соседстве с приборами, особенно самописцами: «Здесь все будет пронизано самопишущим хозяйством. А самописцы народ капризный и от вибрации часто выходят из строя...» (*НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 88 (96), лл. 20-21; Сысоев, 1958а, с. 9; Тумаров, 2001, с. 7*).

Очень важно было придать судну плавность качки, что имеет значение при эксплуатации приборов. Для этого было решено установить бортовые кили и уложить балласт. Это давало возможность спокойно работать на зыби (*НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 88 (96), л. 12*). Одной из первых задач стало

размещение экипажа и научного состава. Это было достигнуто за счет комфортабельных одно-, двух-, и четырехместных кают, при общем числе экипажа 54 человека и научного состава 65 человек (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 88 (96), л. 7).

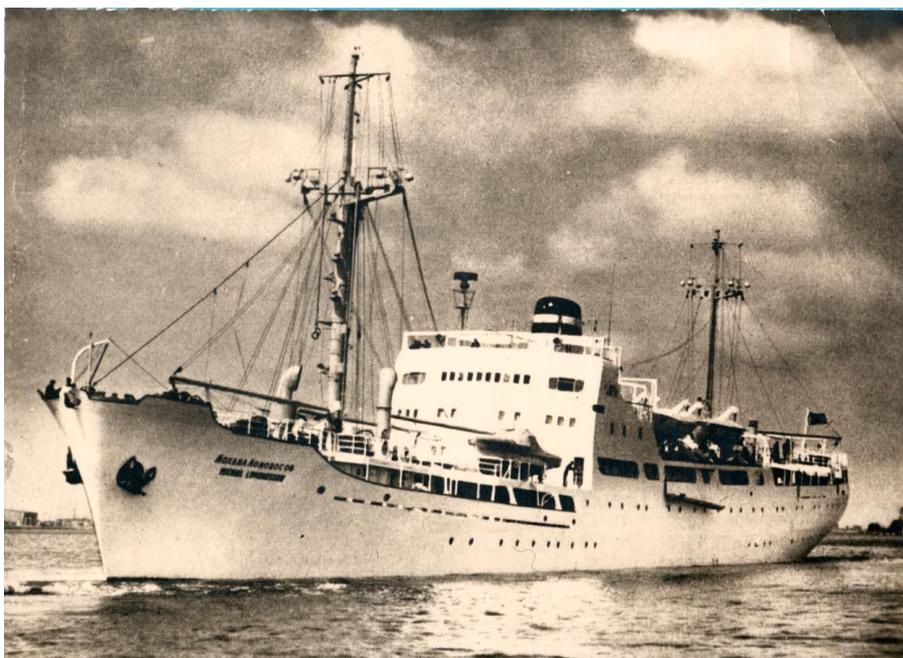
Для гидрологических работ предусматривалась установка на верхней палубе 8 больших лебёдок типа «Океан», а напротив каждой лебёдки - откидной площадки и крана (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 88 (96), л. 10). Кроме них, монтировалась траловая лебёдка с 7600 м троса (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 88 (96), л. 10). Было очевидно, что она пригодится для опускания приборов в тяжёлых контейнерах (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 88 (96), лл. 10, 16; *Шулейкин*, 1972, с. 373). В носовой части предусматривалось устройство глубоководной якорной лебёдки для постановки судна на якорь на предельных глубинах до 10 км, что давало возможность наблюдений во многих пунктах океана, на суточных и многосуточных станциях (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 88 (96), л. 11; *Иванов*, 1960б, с. 30; *Шулейкин*, 1972, с. 374).

Значительное внимание при обсуждении проекта было уделено лабораторным помещениям (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 88 (96), лл. 8-9, 22-28). Было запланировано 14 лабораторий, из них - 2 запасных (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 88 (96), лл. 8, 22).

Примечательный факт – модель судна «Михаил Ломоносов» размером 1:100 демонстрировалась на Лейпцигской ярмарке, как это видно из рапорта начальнику Отдела морских экспедиционных работ при Президиуме АН СССР знаменитому полярнику И.Д. Папанину старшего механика И.В. Викторова, наблюдавшего непосредственно на верфи за постройкой судна и оставившего весьма обстоятельные отчёты о степени готовности судна (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 42). Кроме него, за постройкой наблюдал представитель МГИ В.А. Васнецов, участник легендарных экспедиций судна «Персей» первого советского океанографического института «Плавморнин» в Баренцевом море (*Васнецов*, 1974, с. 269). НИС «Михаил Ломоносов» строилось в ГДР на судостроительном заводе

«Нептун-верфь», и 3 ноября 1956 г. корпус был спущен на воду (Тумаров, 2001, с. 7; Андриющенко и др., 2004, с. 677; Батраков, 2007а, с. 5). Судно было водоизмещением 5960 т, длиной 102 м, шириной 14 м, осадкой 6 м, имелось ледовое подкрепление корпуса, позволявшее проводить работы во льдах (рис. 1). Были установлены два паровых котла на жидком топливе. Мощность главной машины была 2450 л. с., машина паровая клапанная с турбиной отработанного пара системы «Бауер-Вах». Невысокий борт и просторная палуба в носовой части судна облегчали работы по постановке и подъёму больших океанографических буёв. Лебёдка для подъёма трала имела тяговое усилие 4,5 т. Судно было очень удобным для работ в океане (Батраков, 2007а, с. 5). На судне были 16 лабораторий: гидрофизическая, радиофизики, волнения моря, термики моря, метеорологии и аэрологии, морского промера (рис.2) и другие. Лаборатории получили самую высокую оценку В.В. Шулейкина: «Очень хороши лабораторные помещения на “Михаиле Ломоносове”. Из них – удобный выход на палубы, к лебёдкам. Столы покрыты линолеумом и еще каким-то пластиком. Под подволоками размещены газосветные лампы “дневного света”, мягко освещающие всё помещение. Хорошо будет работать на таком отличном судне» (1972, с. 374). На судне было всё необходимое для того, чтобы вернуться из экспедиции с готовым отчётом.

10 сентября 1957 г. стал знаменательным днём - на судне был поднят Государственный флаг СССР (Тумаров, 2001, с. 7; Батраков, 2007а, с. 5). Распоряжением Президиума Академии наук от 1 октября 1957 г. «Михаил Ломоносов» был зачислен в состав научно-исследовательского флота Академии наук и передан на баланс Морского гидрофизического института (НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 93 (102), л. 45).



*Рис. 1. НИС Михаил Ломоносов
(Отчёт о работе первого рейса... Инв. № 114, л. 6)*



*Рис. 2. Общий вид лаборатории морского промера
(Отчёт о работе первого рейса... Инв. № 114, л. 103)*

1.4. Исследования Морского гидрофизического института в полярных областях Земли.

1.4.1. Подготовка и планы исследований в Антарктике. Работы Института в Арктике.

Океанографические экспедиции СССР в порядке подготовки к МГГ стали проводиться вначале в Антарктике из-за её исключительно сложных климатических условий и отдалённости от советских портов (Гусев, 1957б, с. 102; Нудельман, 1959, с. 3, 5; Плахотник, 1970, с. 94; Саватюгин, Преображенская, 2014, с. 301). Начало работ в Антарктике задолго до МГГ было вызвано и тем, что научные организации СССР не имели там ни опыта работ, ни базы (Гусев, 1961, с. 33). Весной 1954 г. в решениях Специального комитета по проведению МГГ отмечалось, что Антарктика – наиболее важная часть земного шара для проведения интенсивных исследований в период Международного геофизического года (Лактионов, 1957, с. 26; Грушинский, Дралкин, 1988, с. 129; Саватюгин, 2004, с. 10). В программе советских исследований основной упор делался на изучении внутренних районов Антарктиды, что представляло весьма большой интерес для всех разделов геофизики, географии, геологии, так как нельзя было понять закономерности протекающих на материке процессов, ограничиваясь лишь наблюдениями на побережье (Гусев, 1956г, с. 35; см. Саватюгин, 2004, с. 23).

МГИ АН СССР имел опыт научной деятельности в ледовитых морях Арктики. Участником исследований на станции «Северный полюс–2» в 1950–1951 гг. и последующих (СП-3 и СП-4) был сотрудник Института, гидрофизик-метеоролог А.М. Гусев (рис. 3) (Гусев, 1955, с. 40; 1994, с. 35). Его целью было выполнение двух поручений акад. В.В. Шулейкина: попытаться обнаружить в полярных водах подо льдом электрические токи; определить температуру воздуха и скорости ветра на высотах 1-3 км, вертикальное распределение которых могло свидетельствовать о наличии в этих областях муссонной циркуляции (Гусев, 1994, с. 35).



Рис. 3. А.М. Гусев (1912-1994) (фонды музея МГИ)

Институтом проводились исследования по режиму арктических морей, электрических токов в морской воде, организовывались аэрологические наблюдения, изучалось содержание фосфора в морской воде во время дрейфа на льдине научных станций «Северный полюс-3» (1954-1955) и «Северный полюс-4» (1954-1957).

На станции СП-3 пробы на фосфор отбирал лично А.М. Гусев (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 87 (95), л. 7; *Гусев*, 1955, с. 40-43). Исследования 1953-1954 гг. в Арктике рассматривались А.М. Гусевым как подготовительные и рекогносцировочные. В 1955 г. было намечено расширить их и приступить к разработке новых тем по термике моря и тепловому балансу в атмосфере (*Гусев*, 1955, с. 43).

В Арктике также проводились исследования под руководством профессора, заведующего кафедрой физики моря и вод суши МГУ им. М.В. Ломоносова А.Г. Колесникова (с 18 июля 1949 г. заведующего лабораторией термики моря МГИ). Так как ранее полярные районы Арктики и Антарктики не были доступны сотрудникам кафедры для прямых наблюдений, для ликвидации этого пробела А.Г. Колесников составил обстоятельную программу прямых измерений теплообмена между океаном и атмосферой в полярных бассейнах и изучения особенностей дрейфа ледяных полей и других параметров океанических вод и льдов (*Пыркин*, 2007, с. 9). С этой программой он выступил на учёном совете Арктического научно-исследовательского института в Ленинграде. По итогам обсуждения было принято решение о проведении ряда экспедиций МГИ совместно с другими учреждениями, и сотрудники двух институтов и кафедры получили возможность работать на дрейфующих станциях «Северный полюс-4» и «Северный полюс-6» (1956-1959), принять участие в экспедициях в Антарктику, на озёра Севан, Байкал, на водохранилища (*НФ МГИ*. Отчёт о научной деятельности... за 1959 г., ф. 1, оп. 1, ед. хр. 248, лл. 18-19; *Рыкунов и др.*, 1997, с. 6; *Пыркин*, 2007, с. 9).

На дрейфующей льдине проводились также исследования с разработанным на кафедре физики моря и вод суши опытным образцом турбулиметра (*Барабаш и др.*, 2004, с. 134). В работе экспедиции на дрейфующей станции «Северный полюс-4» личное участие принимал и сам А.Г. Колесников вместе со своими учениками - сотрудниками кафедры физики моря МГУ и лаборатории термики моря МГИ АН СССР: Н.А. Пантелеевым (рис. 4), Ю.Г. Пыркиным, В.П. Петровым и В.Н. Ивановым (*Отдел кадров...; Колесников*, 1959, с. 21; *Пыркин*, 2007, с. 10). Приказом министра морского флота СССР В.Г. Бакаева от 16 декабря 1957 г. (рис. 5) он был даже награждён значком «Почётному полярнику».

Работы на станции «Северный полюс-4» проводились по темам плана МГИ на 1956 г.: «Исследование теплового режима полярного бассейна» и «Исследование теплового и динамического режима атмосферы над полярным бассейном с целью выяснения влияния Арктики на климатообразование» (*НФ МГИ. Годовой отчёт... за 1956 г. Инв. № 87, лл. 1, 14*).

В МГИ учёным советом была утверждена тема «Исследование особенностей дрейфа льдов и теплообмена в Полярном бассейне» (*НФ МГИ. Отчёт о научной деятельности... за 1959 г., ф. 1, оп. 1, ед. хр. 248, лл. 18-19*). Экспедиция от МГИ на станции «Северный полюс-6» работала с 25 октября 1958 г. по 1 февраля 1959 г. (*НФ МГИ. Отчёт о научной деятельности... за 1959 г., ф. 1, оп. 1, ед. хр. 248, лл. 18-19*). На станции сотрудниками кафедры и лаборатории термики моря МГИ под руководством А.Г. Колесникова проводилось в течение нескольких месяцев изучение дрейфа льдов и теплообмена в Центральном полярном бассейне.

Исследования состояли из длительных регистраций скорости течения и температуры в подлёдном слое океана, измерений температуры льда по всей его толщине и температуры прилегающего слоя воздуха, а также прямых измерений тепловых потоков во льду (*НФ МГИ. Отчёт о научной деятельности... за 1959 г., ф. 1, оп. 1, ед. хр. 248, лл. 18-19; Колесников*, 1959, с. 22).



*Рис. 4. Н.А. Пантелеев. Встреча с Арктикой, СП-4, 1956 г.
(фонды музея МГИ)*



*Рис. 5. О награждении А.Г. Колесникова значком «Почётному полярнику»
(фонды музея МГИ)*

Для этих работ был подготовлен специальный комплекс измерительной и регистрирующей аппаратуры. Обслуживание подлёдной 20-метровой установки и приборов на ней требовало водолазных работ. Это был первый случай проведения подобных действий в Центральной Арктике. В.Г. Савин отмечал, что под лёд спускались не профессионалы-водолазы, а молодые специалисты-геофизики (Савин, 2009, с. 80). Первые в мире погружения под лёд в высоких широтах Арктики были выполнены 31 декабря 1958 г. Ю.Г. Пыркиным и В.Г. Савиным (Пыркин, 2007, с. 10; Савин, 2009, с. 81) (Ю.Г. Пыркин был также сотрудником МГИ, а позже стал профессором МГУ). Достаточно подробная характеристика этих погружений представлена в воспоминаниях В.Г. Савина, одного из участников.

«И вот в октябре 1958 года наша группа прилетела на станцию "СП-6". Свой маленький лагерь мы расположили примерно в километре от основного. Северный полюс встретил нас метелями.

[...] В канун Нового года были проведены первые пробные спуски под воду. В рабочую лунку гидрологов, расположенную в 150 метрах от нашего лагеря, был опущен трап. Проверены заряженные еще в Москве акваланги. Доктор "СП-6" В.Г. Странин, осмотрев нас, разрешил начать спуски. Мощная подводная лампа превратила черную шахту лунки в зеленовато-голубой с искрящимися и сверкающими стенками трехметровый колодец. Под нами глубина более 4000 метров.

Первым идет под лёд Юрий Пыркин. Одетый в тёплое бельё и резиновый гидрокостюм, он кажется великаном. Вскоре его фигура исчезает в колодце. Связь отличная. Снаружи слегка метет. Мороз 40 градусов. В палатке с помощью двух газовых горелок поддерживается плюсовая температура. А вода в это время имела температуру минус 1,8 градуса.

Наконец, Пыркин выходит на поверхность. Начальник станции "СП-6" С.Т. Серлапов, доктор В.Г. Странин, гидролог В. Архипов, радист Н. Овчинников и аспиранты А. Лепешкин и В. Иванов сердечно поздравляют первого водолаза на дрейфующем льду Арктики. Спустя час и я, надев

костюм и аппарат, плавно погружаюсь под воду. Множество рачков снует вокруг меня. Наиболее любопытные бьются о стекла очков. Самочувствие прекрасное.

Испытания прошли успешно, и мы начали регулярные спуски под воду». (Савин, 2009, с. 81)

Разработанный образец турбулиметра позволил во время экспедиции провести большую серию наблюдений на различных глубинах подо льдом. Обработка полученных материалов дала впервые представление о ряде неизвестных до того величин. В частности, были найдены профиль скорости дрейфа и течения подо льдом, тангенциального напряжения трения льдины о воду, параметра шероховатости нижней поверхности льдины, коэффициентов трения льдины о воду и др. Полученные материалы имели как научный, так и практический интерес в связи с прогнозами дрейфа льдов в Центральной Арктике (*НФ МГИ. Годовой отчёт... за 1956 г. Инв. № 87, л. 11*). Лабораторией морской аэрологии под руководством А.М. Гусева был изготовлен прибор для определения дрейфа ледяных полей (*НФ МГИ. Годовой отчёт... за 1956 г. Инв. № 87, л. 15*).

Выполнение этих исследований позволило приступить к решению аналогичных задач в рамках обширной программы в Антарктике.

Исследования физических свойств Антарктических вод и, в частности, Антарктического циркумполярного течения, предполагались ещё программой Большой атлантической экспедиции, планировавшейся В.В. Шулейкиным в 1936 г.: «Я предлагаю добраться не до 60 параллели, а примерно до полярного круга – и на юге и на севере, если позволят навигационные условия» (*Шулейкин, 1937а, с. 23*).

Задолго до МГГ в конце 1954 г. на общественных началах собралась группа энтузиастов, которая начала разрабатывать планы организации экспедиции в Антарктику. Никто официально не создавал эту группу, в неё добровольно пришли все, кого волновали вопросы изучения Антарктики. Собрания проходили обычно в небольшой комнате Отдела морских

экспедиционных работ Академии наук СССР на Большой Калужской улице под председательством И.Д. Папанина. С первых же дней существования инициативной группы самое деятельное участие в её работе принимал А.М. Гусев (*Сузюмов, 1958а, с. 344-346*). Он осуществлял связь с Межведомственным комитетом по проведению МГГ и разрабатывал вопросы организации работы на Антарктическом материке. Группа сыграла огромную роль в том, что вопрос об экспедиции был перенесен на официальный уровень, и было принято положительное решение правительства СССР об организации экспедиции в Антарктику.

Решением правительства 13 июня 1955 г. была образована Комплексная антарктическая экспедиция (КАЭ) Академии наук СССР (с 1958 г. – Советская антарктическая экспедиция, ныне – Российская антарктическая экспедиция), а 18 ноября 1955 г. Президиум Академии наук утвердил её план (*Грушинский, Дралкин, 1988, с. 130; Саватюгин, 2004, с. 20, 24; Корнилов, 2004, с. 384; Сократова, 2010, с. 71; Саватюгин, Преображенская, 2014, с. 302; Лукин, 2015, с. 105*). Специально для рейсов в Антарктиду были переоборудованы два однотипных дизель–электрохода «Обь» и «Лена» - мощные ледокольные суда водоизмещением по 12500 тонн, их корпуса были специально приспособлены для плавания во льдах (*Лактионов, 1957, с. 34; Сузюмов, 1958а, с. 345; Дерюгин, 1968, с. 212; Саватюгин, 2004, с. 31; Корнилов, 2004, с. 385*). Подготовка экспедиций ранее сдерживалась именно отсутствием ледоколов на жидком топливе (*Сузюмов, 1958а, с. 345*). Экспедиция была рассчитана на срок с декабря 1955 г. по апрель 1959 г. За это время д/э «Обь» и «Лена» должны были совершить четыре рейса в Антарктику для доставки на континент оборудования южнополярной обсерватории и станций, трёх смен зимовщиков, а также для проведения океанографических исследований (*Гусев, 1956а, с. 10*). Комплексная советская антарктическая экспедиция состояла из двух основных отрядов: материкового (в его состав входили береговая обсерватория - будущий «Мирный» - и две станции) и морского. Они самостоятельно и независимо

друг от друга должны были вести научные работы (*Гусев*, 1956а, с. 10; *Лактионов*, 1957, с. 34; *Худельман*, 1959, с. 7). Руководителем экспедиции и начальником первой береговой базы в Антарктиде был назначен известный исследователь Арктики, герой Советского Союза, д.г.н. М.М. Сомов, начальником морского отряда - проф. В.Г. Корт, капитаном Оби - И.А. Ман, капитаном Лены - А.И. Ветров (*Лактионов*, 1957, с. 34; *Худельман*, 1959, с. 7; *Трёшников*, 1963, с. 267; *Дерюгин*, 1968, с. 213; *Саватюгин*, 2004, с. 24; *Саватюгин*, *Преображенская*, 1999, с. 18; 2014, с. 302-303; *Сократова*, 2010, с. 71; *Лукин*, 2015, с. 105-106). В состав Совета по антарктическим исследованиям при Президиуме Академии наук СССР распоряжением Президиума был введён директор МГИ В.В. Шулейкин (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 75 (82), л. 46).

Важными пунктами программы исследований в Антарктике было изучение влияния атмосферных процессов на материке на общую циркуляцию атмосферы, исследование циркуляции антарктических вод и их связи с общей циркуляцией вод Мирового океана, составление физико-географического описания Антарктиды (*Худельман*, 1959, с. 5; *Гусев*, 1961, с. 31; *Лукин*, 2015, с. 105; ср. *НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 85 (93), л. 173-183).

В задачи первой смены экспедиции входило строительство базы и подготовка к наблюдениям по плану МГГ (*Гусев*, 1957б, с. 102; *Худельман*, 1959, с. 7). 13 февраля 1956 г. над Мирным, первой советской береговой обсерваторией в Антарктиде взвился государственный флаг СССР (*Худельман*, 1959, с. 14; *Гусев*, 1961, с. 83; *Саватюгин*, 2004, с. 24; *Саватюгин*, *Преображенская*, 1999, с. 23; 2014, с. 305). Заслуживает внимания тот факт, что ни одна страна, кроме Советского Союза, не согласилась принять на себя обязательства по организации крупномасштабной экспедиции и исследованию внутренних районов Антарктиды ввиду крайне сложных климатических условий (*Буланже*, 1956, с. 7).

1.4.2. *Исследования А.М. Гусева атмосферной циркуляции в Антарктике.*

В 1955–1956 гг. сотрудники МГИ АН СССР приняли деятельное участие в подготовке и проведении Комплексной антарктической экспедиции, как в морском, так и материковом отрядах, в организации южнополярных обсерваторий «Мирный» и «Пионерская», а также в больших океанологических исследованиях в антарктических морях (*НФ МГИ. Годовой отчёт... за 1956 г. Инв. № 87, лл. 1-2; Иванов, 1960а, с. 29*). Зона работ в первом рейсе КАЭ охватывала прибрежные районы Восточной Антарктиды в секторе от 91° до 162° в.д., эксперименты также проводились на океанографических разрезах от островов Баллени до Новой Зеландии, через Тасманово море, от Австралии к морю Дэвиса и от моря Дэвиса до Аденского залива (*НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 82 (90), л. 31; Саватюгин, Преображенская, 1999, с. 21*). Было выполнено 196 океанографических станций, в том числе 57 станций в прибрежных водах Антарктики (*НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 82 (90), л. 31; Корт, 1956, с. 83*).

В составе 1-го рейса КАЭ участие в организации и проведении исследований принимал А.М. Гусев (*Гусев, 1956б, с. 37*).

Неотъемлемым увлечением А.М. Гусева являлись горные восхождения (*Гусев, 1994, с. 20*). В 1933–1934 гг. заслуженный мастер спорта по альпинизму, он был участником первой зимовки на метеорологической станции на Эльбрусе на высоте 4500 м (*НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 78 (85), л. 78*). Восхождение происходило в очень трудных условиях, при температуре минус 30-31°С. В пути были проведены интересные метеорологические наблюдения, на вершине сделали фотоснимки. Восхождение на такую высоту в самый суровый период зимы являлось большим успехом зимовщиков. Были обнаружены фумаролы – места выхода вулканических газов и пара. За время зимовки были получены уникальные данные о погоде высокогорья. Летом 1934 г. на склонах Эльбруса начала работать Эльбрусская экспедиция Академии наук СССР (*Показеев. К*

70-Летию Победы... <http://ocean.phys.msu.ru/articles/2015/gusev/gusev.htm>. Электронный документ). К началу работ в Антарктиде А.М. Гусевым было совершено более сотни восхождений на труднейшие вершины Кавказа, он имел 20-летний стаж работы в горах (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 78 (85), л. 78). По окончании Московского гидрометеорологического института в 1939 г. А.М. Гусев при поддержке В.В. Шулейкина был направлен на работу в только что созданный Институт теоретической геофизики, возглавляемый известным математиком и полярником Отто Юльевичем Шмидтом (*Гусев*, 1994, с. 20). В 1939 г. А.М. Гусев был среди организаторов Гренландской экспедиции, осуществить которую помешала начавшаяся Вторая Мировая война (*Показеев*. К 70-Летию Победы... <http://ocean.phys.msu.ru/articles/2015/gusev/gusev.htm> Электронный документ).

В Великую Отечественную войну он руководил рядом серьёзных боевых операций, о чём упоминает В.В. Шулейкин в своих мемуарах (1972, с. 288; *НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 78 (85), л. 78). В 1942 г. капитан А.М. Гусев участвовал в операциях на Клухорском перевале на Кавказе и других перевалах, выходящих к морю (*Богуславский, Михайлов*, 2010, с. 35; *Показеев*. К 70-Летию Победы... <http://ocean.phys.msu.ru/articles/2015/gusev/gusev.htm> Электронный документ). По заданию командования Закавказским фронтом А.М. Гусев возглавил отряд альпинистов, который 13 и 18 февраля 1943 г. сбросил с вершин Эльбруса фашистские вымпелы и установил на высочайшей точке Европы Государственный флаг СССР (*Гусев*, 1994, с. 26; *Богуславский, Михайлов*, 2010, с. 36). Во время перевода с Закавказского фронта в Государственный океанографический институт в Москву А.М. Гусев в январе 1944 г. на физическом факультете МГУ защитил диссертацию на соискание учёной степени кандидата физико–математических наук по теме «Влияние тёплых морских течений на деятельность барических центров», которая была подготовлена ещё весной 1941 г. (*Гусев*, 1994, с. 27; *Показеев*. К 70-Летию Победы... <http://ocean.phys.msu.ru/articles/2015/gusev/gusev.htm> Электронный

документ). 18 августа 1949 г. А.М. Гусев был зачислен на работу в МГИ АН СССР на должность научного работника (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 77 (84), л. 1; *Гусев*, 1994, с. 27). В 1953 г. он защитил докторскую диссертацию по практически важной проблеме отклонения корабля от курса при ветре и дрейфе. (*Гусев*, 1994, с. 28). 1 января 1955 г. А.М. Гусев стал старшим научным сотрудником Морского гидрофизического института АН СССР, заведующим лабораторией аэрологии (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 77 (84), л. 1).

Так как высота антарктического плато над уровнем моря достигает 3-4 тыс. м, то в 1-ой КАЭ был необходим прежде всего опыт горных восхождений А.М. Гусева, его закалка в условиях разреженного воздуха (*Гусев*, 1994, с. 39; *Богуславский, Михайлов*, 2010, с. 65). Очень ценными были его аэрологические исследования. Поэтому его кандидатуру Президиум Академии наук СССР считал наилучшей и настоятельно требовал его командировки в Антарктиду (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 78 (85), л. 78). На это решение повлияли и результаты работ, выполненных им на дрейфующей станции «Северный полюс-2» (*Богуславский, Михайлов*, 2010, с. 65). Поэтому, учитывая его работу в Арктике и труднейшие горные восхождения, Л.М. Саватюгин справедливо указывал, что А.М. Гусев, наряду с другими известными учёными и полярниками, отправлялся в Антарктику «не новичком» (2004, с. 24).

Планы работ А.М. Гусева по исследованию атмосферных процессов антарктической области и их влияния на общую циркуляцию атмосферы Земли были согласованы с В.В. Шулейкиным (*Гусев*, 1994, с. 36). А.М. Гусев разрабатывал теорию муссонов (*Гусев*, 1938). До экспедиции в Антарктиду он в ходе исследования Новороссийской боры выдвинул предположение о существовании в атмосфере замкнутой двухслойной циркуляции и в подтверждение этого показал циркуляцию над антарктическим материком как классический пример (*Гусев*, 1956е, с. 758). А.М. Гусев планировал подняться на ледяной купол Антарктиды и установить специальные приборы

– муссонографы (рис. 6) – для регистрации тепла, проходящего через береговую черту в нижнем слое муссонного потока, стекающего с купола в сторону океанов, омывающих Антарктиду (Гусев, 1938, с. 341, 1994, с. 36; Богуславский, Михайлов, 2010, с. 23, 65).

Этот прибор им был создан ещё задолго до 1941 г., установлен на станции на Диксоне и успешно работал до начала Великой Отечественной (Показеев. К 70-Летию Победы... <http://ocean.phys.msu.ru/articles/2015/gusev/gusev.htm> Электронный документ). Академик-секретарь отделения физико-математических наук АН СССР М.А. Лаврентьев направил в МГИ письмо, в котором сообщил о решении включить А.М. Гусева в состав Комплексной антарктической экспедиции, в качестве начальника полюсной высокогорной станции (НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 78 (85), л. 78). Вскоре член бюро Океанографической комиссии А.М. Гусев был командирован на зимовку в Антарктиду (НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 85 (93), л. 27; ед. хр. 78 (85), л. 92).

5 января 1956 г. д/э «Обь» подошла к бухте Депо (Фарр) на $66^{\circ}28'$ ю.ш. и $94^{\circ}43'$ в.д. и зашла в припай. Было решено с этого места произвести сухопутные и воздушные разведки (Гусев, 1956а – вкладыш «Дизель-электроход “Обь”. Радиограмма», между стр. 14 и 15; Нудельман, 1959, с. 8). Для осмотра берега вышла группа лыжников в составе М.М. Сомова, А.М. Гусева, В.Г. Корта, Г.А. Авсюка, П.А. Шумского и других (Лактионов, 1957, с. 36-37; Сузюмов, 1958а, с. 35; Нудельман, 1959, с. 8; Трёшников, 1963, с. 262; Саватюгин, Преображенская, 1999, с. 19; 2014, с. 303-304) (рис. 7).

Преодолев прибрежный ледяной барьер, они поднялись на материковый лед и приступили к поискам подходящего для устройства станции места. Однако неожиданно испортившаяся непогода заставила прекратить эти поиски, и вся группа вернулась на судно. Как только прекратилась пурга, отряд исследователей снова вышел на материк для продолжения начатых работ (Лактионов, 1957, с. 37).

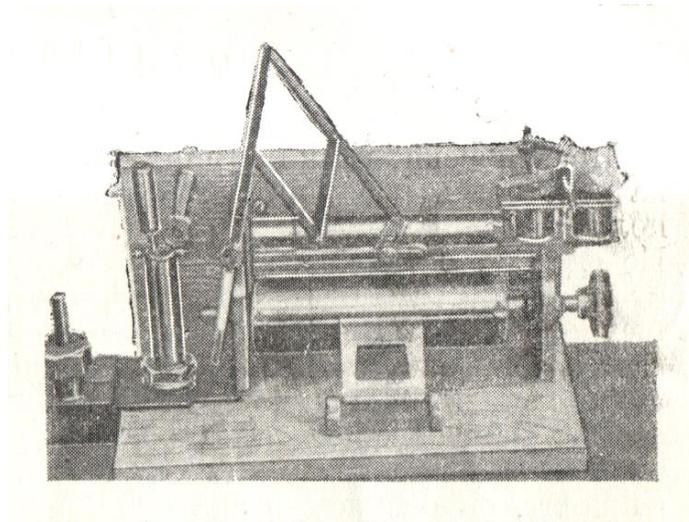


Рис. 6. Муссонограф Гусева (Гусев, 1938, с. 341)



*Рис. 7. Профессор МГИ А.М. Гусев в Антарктиде. Первая высадка
(Сузюмов, 1958а, с. 87)*

Девять дней, с 5 по 14 января, продолжались рекогносцировочные сухопутные походы. Наконец, удобное место для устройства станции было найдено, оно располагалось к западу от ледника Хелен. Вечером 14 января д/э «Обь» вышла из бухты Депо и на следующий день подошла к береговому барьеру у острова Хасуэлл. Надо было выгрузить 9 тыс. т различных грузов (Лактионов, 1957, с. 39-40; Нудельман, 1959, с. 8; Саватюгин, 2004, с. 24).

22 января 1956 г. началось строительство береговой станции «Мирный». Первые метеорологические и аэрологические исследования, начатые 11 февраля 1956 г., позволили проверить правильность положения предложенной А.М. Гусевым теоретической схемы циркуляции воздуха над Антарктидой (Гусев, 1956в, с. 24; см. ср. Нудельман, 1959, с. 14). В связи с этим были намечены дополнительные сверхплановые исследования для уточнения положений теории, а также план проведения эксперимента с моделью циркуляции, которая была изготовлена в мастерских МГИ и доставлена д/э «Лена», которая пришла позже в Мирный (Гусев, 1956в, с. 24). 13 февраля 1956 г. было объявлено об открытии южной полярной обсерватории «Мирный», и над ней взвился государственный флаг Советского Союза.

Для изучения условий жизни в глубине материка из «Мирного» на самолёте АН-2 5 марта 1956 г. был совершен полёт с посадкой в 400 км от берега по направлению к южному геомагнитному полюсу, на высоте 3 тыс. м над уровнем моря (Гусев, 1956в, с. 25). Участники этой маленькой экспедиции во главе с А.М. Гусевым прожили в палатках пять суток (Гусев, 1956в, с. 25; Трёшников, 1963, с. 272; Саватюгин, Преображенская, 2014, с. 306). Учёный при содействии экипажа самолёта производил метеорологические наблюдения, изучал прохождение радиоволн и напряжение магнитного поля Земли (Лактионов, 1957, с. 60). Температура внутри палатки, несмотря на круглосуточное горение газовой печи и нескольких слоёв оленьих шкур на полу, не поднималась выше тридцати градусов мороза, температура вне палатки была 45-50 градусов мороза

(Лактионов, 1957, с. 60; Трёшников, 1963, с. 272; Саватюгин, Преображенская, 2014, с. 306). Уже эта краткая зимовка показала, что условия обитания в глубине континента будут чрезвычайно суровыми (Трёшников, 1963, с. 273). Полученные материалы позволили сделать сравнения наблюдений о циркуляции атмосферы в двух районах – в глубине материка и в «Мирном» - и подтвердить теоретическую схему циркуляции атмосферы над Антарктикой (Гусев, 1956в, с. 25).

Совет КАЭ под руководством М.М. Сомова наметил поход санно-тракторного поезда на 400 км по направлению на геомагнитный полюс, с проведением в пути широкого комплекса наблюдений (Лактионов, 1957, с. 83-85; Гусев, 1961, с. 97; Саватюгин, Преображенская, 2014, с. 306, 308). В состав этой экспедиции вошли начальник КАЭ М.М. Сомов, аэрометеоролог А.М. Гусев, аэрологи А.Е. Щекин и В.К. Бабарыкин, гляциологи Л.Д. Долгушин и Б.И. Втюрин, геоморфолог–гляциолог А.П. Капица, магнитолог П.С. Сенько, радист Г.А. Маликов, начальник транспорта «Мирного» М.С. Комаров, тракторист Н.Н. Кудряшов (Гусев, 1956г, с. 37; Худельман, 1959, с. 54). Путь оказался более сложным, чем это предполагали (Лактионов, 1957, с. 85). Поход был 2 апреля – 4 мая 1956 г. (Гусев, 1961, с. 101, 108).

«Я не буду рассказывать о его трудностях. Порой они казались непреодолимыми, но мы шли и шли вперед, к затерявшемуся где-то в пурге “знаку”. Остановились, когда поняли, что, вероятно, на обратный путь при нашей скорости движения горючего уже не хватит» (Гусев, 1994, с. 38; см. Саватюгин, Преображенская, 2014, с. 307).

«Надолго у участников похода останется в памяти картина: ночь, ветер бушует над ледяной пустыней, поднятый снег несется сплошной стеной и космами взмывается над застругами. В вихрях снега едва различимы неясные контуры трактора и тяжелых саней. Два мутных светлых пятна фар движутся во тьме ночи и слышен натруженный гул моторов, а впереди трактора в слабом свете фар видны две связанные веревкой человеческие фигуры с

ледорубами в руках – они круто нагнулись навстречу ветру и упорно шагают в неизвестность» (Гусев, 1961, с. 101). Разведчики впереди поезда должны были предупреждать об опасных ледяных расселинах.

Поезд шёл не только в полярной ночи, но и навстречу холоду. Стала подводить техника. Дело в том, что металл при температурах ниже минус 50°С становился более хрупким, и стальные «водила» саней часто ломались. Когда же все запасы вышли из строя, пришлось связывать сани толстым стальным тросом. Но он тоже легко рвался, и связки нужно было повторять снова и снова при пятидесятиградусном морозе и бьющем в лицо снеге (Саватюгин, Преображенская, 2014, с. 307. См. о тяжести походов и их оснащении машинами – Саватюгин, 2004, с. 29-30; краткая характеристика похода – Нудельман, 1959, с. 54-55; о разведчиках впереди каравана, которые шли вперёд, обвязавшись веревками друг с другом – см. Лактионов, 1957, с. 85).

22 апреля М.М. Сомов вылетел на самолёте обратно, его ждали обязанности начальника Мирного, необходимость подготовки новой материковой станции (Лактионов, 1957, с. 86; Саватюгин, Преображенская, 2014, с. 308). Начальником отряда после его отлёта остался А.М. Гусев.

За время движения санно-тракторной экспедиции группа аэрометеорологов собрала материалы ежедневных метеорологических наблюдений и провела в ряде пунктов радио- и шаропилотное зондирование атмосферы (Гусев, 1994, с. 42) (рис. 8). Поход помог получить ценнейшие сведения по метеорологии, аэрологии, гляциологии и магнитологии, а также об условиях жизни на ледяном куполе поздней осенью. На каждой остановке делались 2-метровые шурфы для детального изучения свойств материкового льда (Лактионов, 1957, с. 87; Саватюгин, Преображенская, 2014, с. 308). Сопоставление этих наблюдений с проведёнными в Мирном позволило А.М. Гусеву сделать заключение о правильности в основных чертах предположения о циркуляции атмосферы над Антарктикой (1994, с. 42).



*Рис. 8. Первая советская метеостанция в Антарктиде
(Сузюмов, 1958а, с. 173)*

После консультации, проведённой по радио через Мирный с Москвой, было принято решение использовать санно-тракторную экспедицию для создания первой внутриматериковой станции (Гусев, 1961, с. 105). Удобная площадка, подготовленный аэродром и ограниченный запас горючего для возвращения поезда назад указывали на целесообразность строительства станции в этом месте с координатами 69°44' ю.ш., 95°31' в.д., в 375 км от «Мирного» по направлению к геомагнитному полюсу, на высоте 2741 м над уровнем моря. Толщина ледникового покрова в данном месте превышала 2000 м (Гусев, 1956г, с. 41; Саватюгин, Преображенская, 1999, с. 32; Лукин, 2015, с. 106).

4 мая 1956 г. участники санно-тракторного поезда приступили к созданию внутриматериковой научно-исследовательской станции «Пионерская». Сани и тракторы были расставлены так, что они образовали нечто вроде каре, внутри которого установили жилой дом площадью 30 кв. м (Лактионов, 1957, с. 86-87). 6 мая на подготовленную взлетно-посадочную полосу приземлился самолёт ЛИ-2, который доставил стройматериалы, продовольствие и запасные части. 15 и 19 мая с самолёта для станции «Пионерская» на парашютах были сброшены баллоны с газом и более 80 кг продуктов (Нудельман, 1959, с. 75).

27 мая 1956 г. над первой в истории исследования Антарктиды постоянной внутриконтинентальной станцией «Пионерская» (рис. 9) в 14 часов по местному времени был поднят Государственный флаг СССР (Лактионов, 1957, с. 88; Нудельман, 1959, с. 75; Гусев, 1961, с. 118; 1994; Трёшников, 1963, с. 275; Дерюгин, 1968, с. 214; Саватюгин, Преображенская, 1999, с. 21, 32; 2014, с. 308; Саватюгин, 2004, с. 25; Лукин, 2015, с. 106).

В тот же день начались регулярные метеорологические, актинометрические, гляциологические и эпизодические аэрологические змейковые наблюдения, при помощи сейсмической аппаратуры было организовано измерение толщины льда, заложены специальные шурфы

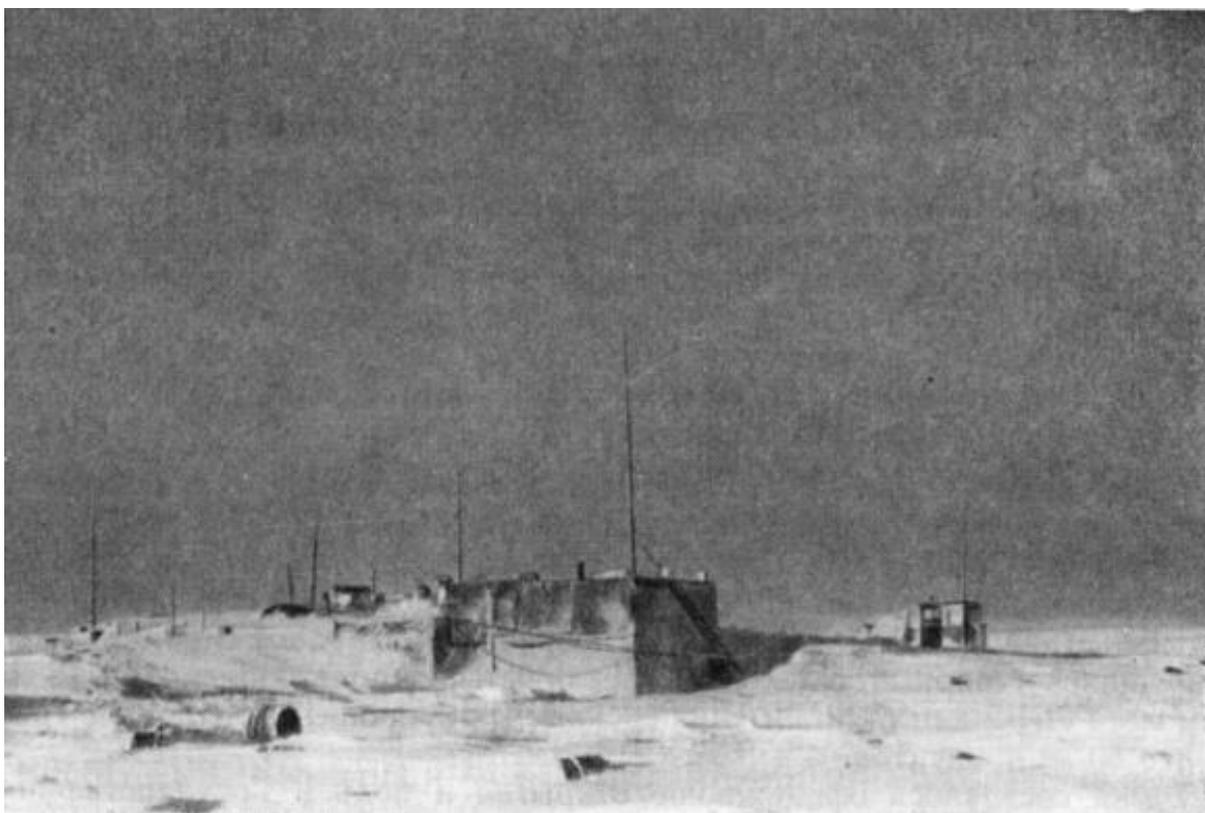
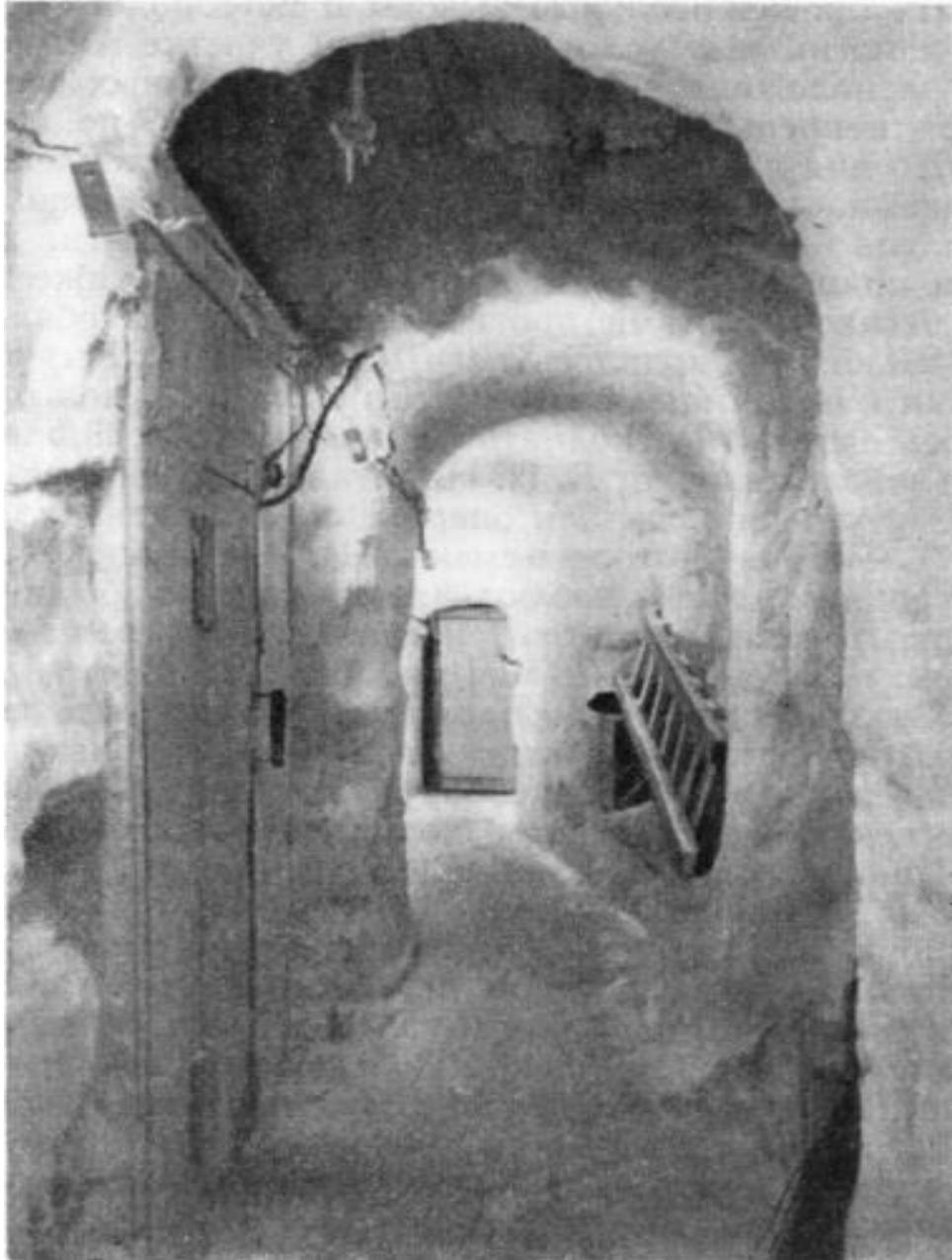


Рис. 9. Общий вид станции Пионерская (Нудельман, 1959, с. 76)

глубиной до 16 м (*Лактионов, 1957, с. 89; Нудельман, 1959, с. 75; Саватюгин, Преображенская, 1999, с. 33*). Интересно то обстоятельство, что Пионерская практически явилась продолжением идеи станции, воплощённой В.В. Шулейкиным в виде Черноморской гидрофизической станции в Качивели на берегу Чёрного моря в Крыму. По крайней мере, такую параллель находят справедливо С.Г. Богуславский и Н.П. Михайлов (2010, с. 66).

Весть об основании Пионерской облетела весь мир. На станцию пришло много тёплых поздравлений, в том числе и от зимовщиков антарктических станций других стран (*Гусев, 1961, с. 118*). Учёные из Австралии, Франции, Бельгии, США, присылали телеграммы с одним и тем же вопросом: «Как вы смогли так успешно создать новую станцию?» (*Богуславский, Михайлов, 2010, с. 66*). Её образование стало первым шагом на пути организации советских научных исследований в глубине континента по программе Международного геофизического года (*Саватюгин, Преображенская, 2014, с. 308*). «Пионерская» в то время была первой и единственной внутриконтинентальной станцией (*Лактионов, 1957, с. 88*). С её открытием начался важный этап в истории исследования шестого континента. Впервые люди решились зимовать в глубине материка на высоте 2700 м над уровнем моря (*Трёшников, 1963, с. 275*).

На зимовку остались начальник станции А.М. Гусев, гляциолог Л.Д. Долгушин, радист Е.Т. Ветров и тракторист Н.Н. Кудряшов (*Гусев, 1956д, с. 34; Лактионов, 1957, с. 89*). За это время самолёты неоднократно доставляли продукты и топливо. Целью исследований было изучение климата внутренних районов Антарктиды, его особенностей и физических причин, их определяющих (*Гусев, 1961, с. 121*). «Пионерская» была расположена в зоне образования сточных ветров, поэтому там наблюдались непрерывные метели. Из-за этого обстоятельства строения «Пионерской» в 1958 г. находились под почти восьмиметровым слоем снега. Для удобства их пришлось соединить тоннелями (*Нудельман, 1959, с. 78*) (рис. 10).



*Рис. 10. Станция Пионерская под снегом.
Снежный тоннель, ведущий к жилому домику.
Слева – дверь в домик магнитно-вариационной станции
(Худельман, 1959, с. 77)*

Наблюдения на «Пионерской» представляли большую ценность, так как о природе внутренних районов Антарктиды в наиболее суровое время года наука сведениями не располагала. Данные, полученные ранее во время летних походов, были очень бедны и несистематичны (Гусев, 1957б, с. 102). Восемь месяцев, проведённых отважной четвёркой на «Пионерской», стали настоящим испытанием. «Но затишье длилось недолго. Вскоре ветер усилился, стал более южным, подул из центральных областей материка. Оттуда пахло поистине космическим холодом. Тёмно-сиреневая при свете уже начинающегося дня, чёрная в ночи стена морозного тумана двигалась с юга на станцию, точно мертвящее всё дыхание ледяного гиганта. Ртуть в термометрах продолжала опускаться, скорость ветра превышала 10 метров в секунду, самописцы остановились – их часовые механизмы не выдержали лютого мороза. В ночь с 19 на 20 августа мороз достиг 66,8 градуса, а у поверхности снега 67,6 градуса. Это был новый рекорд, но тут было уже не до шуток. Всякие работы вне дома были прекращены, но наблюдения надо было продолжать. Более того, сейчас они были особенно важными и интересными, и их следовало производить чаще» (Гусев, 1959, с. 70-71; ср. Гусев, 1956д, с. 35; см. также Лактионов, 1957, с. 102-103).

Известно, что суровость погоды в том или ином месте земного шара определяется сочетанием температуры воздуха и силы ветра (Трёшников, 1963, с. 277). Сибиряки и полярники знают, что мороз в 40°C при штиле переносится человеком легче, нежели мороз в 20°C при ветре. Для района станции характерна средняя годовая температура воздуха -38°C (Саватюгин, Преображенская, 1999, с. 32), в июне в среднем за месяц - -44,0, в июле - -50,0, в августе - около -52,0 °C (Лактионов, 1957, с. 104). А.М. Гусевым и Н.И. Лозовским был разработан прибор для определения абсолютных высот ледяного купола (Гусев, 1960, с. 532), с помощью которого в период смены 3-ей и начала работ 4-ой КАЭ проводились измерения в Восточной Антарктиде.

На «Пионерской» выполнялись исследования по метеорологии, актинометрии, земному магнетизму, гляциологии, велось температурное и ветровое зондирование атмосферы, наблюдались полярные сияния (Нудельман, 1959, с. 113; см. Саватюгин, 2004, с. 27). Сведения о погоде регулярно передавались по радио в Мирный, а оттуда в Советский Союз и антарктическим станциям других стран (Трёшников, 1963, с. 275).

Аэрометеорологические работы дали материалы для составления теоретической схемы циркуляции воздуха над Антарктикой, обуславливающей не только особенности климата и погоды этих областей, но и влияющей на всё южное полушарие и, без сомнения, взаимодействующей с циркуляцией воздуха северного полушария. Наблюдения за температурой воздуха и температурой в толще снежного покрова на «Пионерской» позволили объяснить физические причины особенностей климата внутренних районов Антарктиды, характеризующегося уменьшением амплитуды годовых колебаний температуры по мере удаления вглубь материка и чрезвычайно низкими значениями температур (Гусев, 1957б, с. 103; *ИФ МГИ. Годовой отчёт... за 1956 г. Инв. № 87, л. 15*).

В июне 1957 г. в Париже состоялась Четвёртая антарктическая конференция, организованная Специальным комитетом по проведению МГГ, на которой А.М. Гусевым была доложена схема циркуляции воздуха над Антарктикой (Гусев, 1957а, с. 82-84) (рис. 11).

Считалось, что по условиям жизни «Пионерская» являлась одной из самых тяжёлых станций (Нудельман, 1959, с. 76). Это объяснялось постоянными сильными ветрами и метелями в сочетании с постоянными низкими температурами воздуха. За весь период работы был зарегистрирован только один случай штиля в октябре 1958 г. Опыт работы станции оказался важен при подготовке других отечественных и иностранных экспедиций вглубь материка (Трёшников, 1963, с. 276). 15 января 1959 г. «Пионерская»

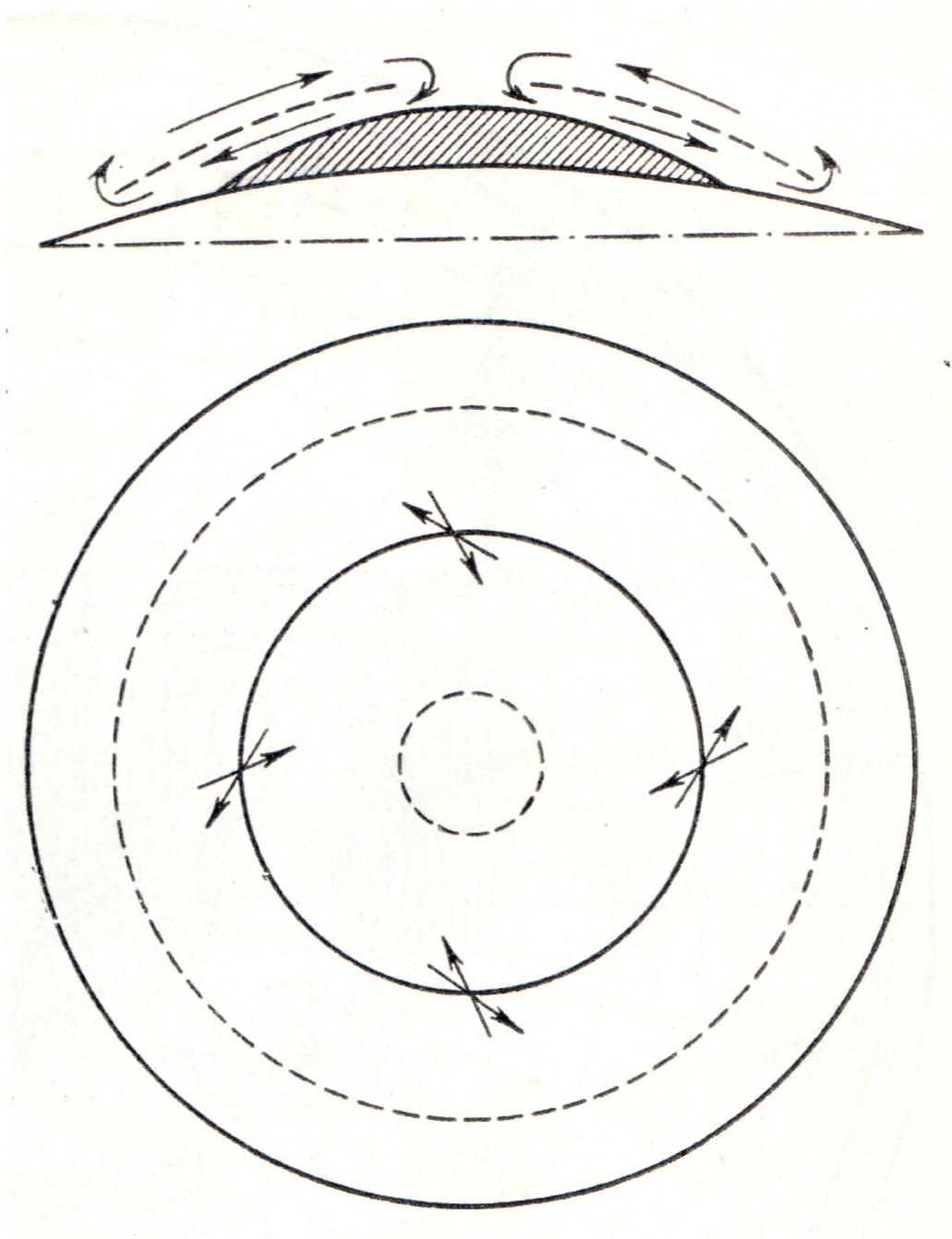


Рис. 11. Схема циркуляции воздуха над Антарктидой (Гусев, 1961, с. 173)

прекратила работу и была законсервирована (*Худельман, 1959, с. 78; Саватюгин, Преображенская, 1999, с. 34*). В настоящее время сооружения станции находятся в толще ледника под многометровым слоем снега и фирна (*Саватюгин, Преображенская, 1999, с. 35*).

Е.М. Сузюмов, учёный секретарь Комплексной антарктической экспедиции, высоко оценил зимний цикл наблюдений, проведенный А.М. Гусевым и его товарищами, как «поистине великий подвиг во имя науки» (*Сузюмов, 1958а, с. 342*). «Профессора Гусева застаю в глубокой задумчивости с лыжами в руках. У нас он единственный мастер спорта, да еще заслуженный и к тому же по альпинизму. Он входит в состав берегового аэрометеорологического отряда» (*Сузюмов, 1958а, с. 35, см. с. 165-166*). Известный полярный художник И.П. Рубан (1912-1996) запечатлел эту станцию на полотне «Станция Пионерская» (1957 г.) (*Саватюгин, Преображенская, 2014, с. 308*). Он был активным участником экспедиции, зимовал в Мирном, работал на внутриконтинентальных станциях, почти половину своей жизни он посвятил Арктике и Антарктике, он знал жизнь полярников во всей её полноте.

А.М. Гусев был награждён золотой медалью имени адмирала С.О. Макарова Академии наук СССР за монографию «Влияние ветра на путь и управляемость судна» и комплекс работ по исследованиям Антарктики (*Гусев, 1994, с. 44*), основу которого составили его замечательные корреспонденции о ходе Комплексной антарктической экспедиции, опубликованные в Вестнике Академии наук СССР.

После того как А.Г. Колесников оставил кафедру физики моря и вод суши физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова и уехал в Севастополь возрождать переведённый туда Морской гидрофизический институт, А.М. Гусев по инициативе В.В. Шулейкина стал заведующим этой кафедрой (*Гусев, 1994, с. 43*). Таким образом, два ученика В.В. Шулейкина возглавили две научные организации из числа ведущих в СССР по физике

моря – кафедру в Московском университете и Морской гидрофизический институт.

1.4.3. *Океанологические работы МГИ в Комплексной антарктической экспедиции.*

Активное участие в 1-ой КАЭ принимал м.н.с. Ю.Г. Рыжков (*Рыжков*, 1961), постоянный сотрудник кацивелийского Черноморского отделения МГИ АН СССР (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 85 (93), л. 201), где руководил лабораторией адвекции (*Гусев*, 1994, с. 33). Во время 1-го антарктического рейса на д/э «Обь» Ю.Г. Рыжковым совместно с Л.Г. Соболевым и А.П. Истоминым производились измерения суммарной солнечной радиации (инсоляции) (*Рыжков*, 1961, с. 131). Другая тема, разработанная им в этом рейсе – измерения электрического тока в океане (*Рыжков*, 1957). Об этом направлении работ имеется упоминание в радиограмме А.М. Гусева с борта д/э «Обь» от 15 января 1956 г.: «...по прибытии судна 5 января к берегам Антарктиды и ошвартовке у припая Ю.Г. Рыжковым была измерена величина потенциала естественных токов в море» (*Гусев*, 1956а – вкладыш «Дизель-электроход “Обь”. Радиограмма», между стр. 14 и 15). В программу работ КАЭ по теме «Волны в южнополярном бассейне» входила обработка фотограмм волн, наблюдений волн посредством баронивелира, данных о ветре, сформировавшем волны, и другие работы. Их исполнителем был также Ю.Г. Рыжков (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 85 (93), л. 182-183).

Коллегой и помощником Ю.Г. Рыжкова в 1-ой КАЭ на д/э «Обь» был м.н.с. МГИ Ф.А. Губин, трудившийся в лаборатории физико-химии моря, как явствует из штатного расписания МГИ 1955 г. (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 77 (84), л. 4; ед. хр. 148 (158), л. 24; *Рыжков*, 1957, с. 787). Ф.А. Губин участвовал в измерениях тока в океане, организованных Ю.Г. Рыжковым (*Рыжков*, 1957, с. 787). По предложению научного руководителя, профессора Б.А. Скопинцева, Ф.А. Губин производил сбор проб для определения органического углерода на ряде станций, эти же пробы планировались во

2-ой КАЭ (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 85 (93), л. 158; *Иваненков, Губин*, 1960). Работы по обработке и анализу биогенных элементов, углерода и окисляемости органического вещества входили в тему «Основные закономерности перемещения Антарктических вод и связи их с общей циркуляцией вод Мирового океана» в рамках программы наблюдений морской части экспедиции (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 85 (93), л. 182–183). Обо всех этих работах в водах Антарктики есть упоминание у А.Ф. Плахотника одной лишь строкой, без фамилий и имён участников (1970, с. 97).

На д/э «Обь» для океанологических исследований были оборудованы геофизическая, гидрохимическая, геологическая, биологическая лаборатории, а в надстройках у мачт – гидрологическая и аэрометеорологическая лаборатории; всего научных сотрудников в отрядах было 48 человек (*Трёшников*, 1963, с. 267). Весь маршрут д/э «Обь» составил около 20 000 миль (*Нудельман*, 1959, с. 10-11, 13) (рис. 12).

Проводился непрерывный эхолотный промер, систематически брались колонки грунта, велись метеорологические, магнитные наблюдения, гравиметрические работы, были открыты группы неизвестных островов, сделаны съёмка и описание берегов на некоторых участках Антарктиды. В ряде случаев промер проводился там, где на старых картах была обозначена суша. Океанологические работы дали ценные материалы о водах, омывающих антарктический материк.

Для изучения влияния сгонно-нагонных явлений на формирование температуры океана в 1-й КАЭ по плану МГИ были проведены гидрологические разрезы в районе юго-западного побережья Африки, в Атлантическом океане и в районе Сомалийского побережья в Индийском океане. Были получены материалы, подтверждающие наличие в этих районах «языков» выхода холодных вод с 200-метровых глубин к поверхности океана (*НФ МГИ*. Годовой отчёт... за 1956 г. Инв. № 87, лл. 12-13).

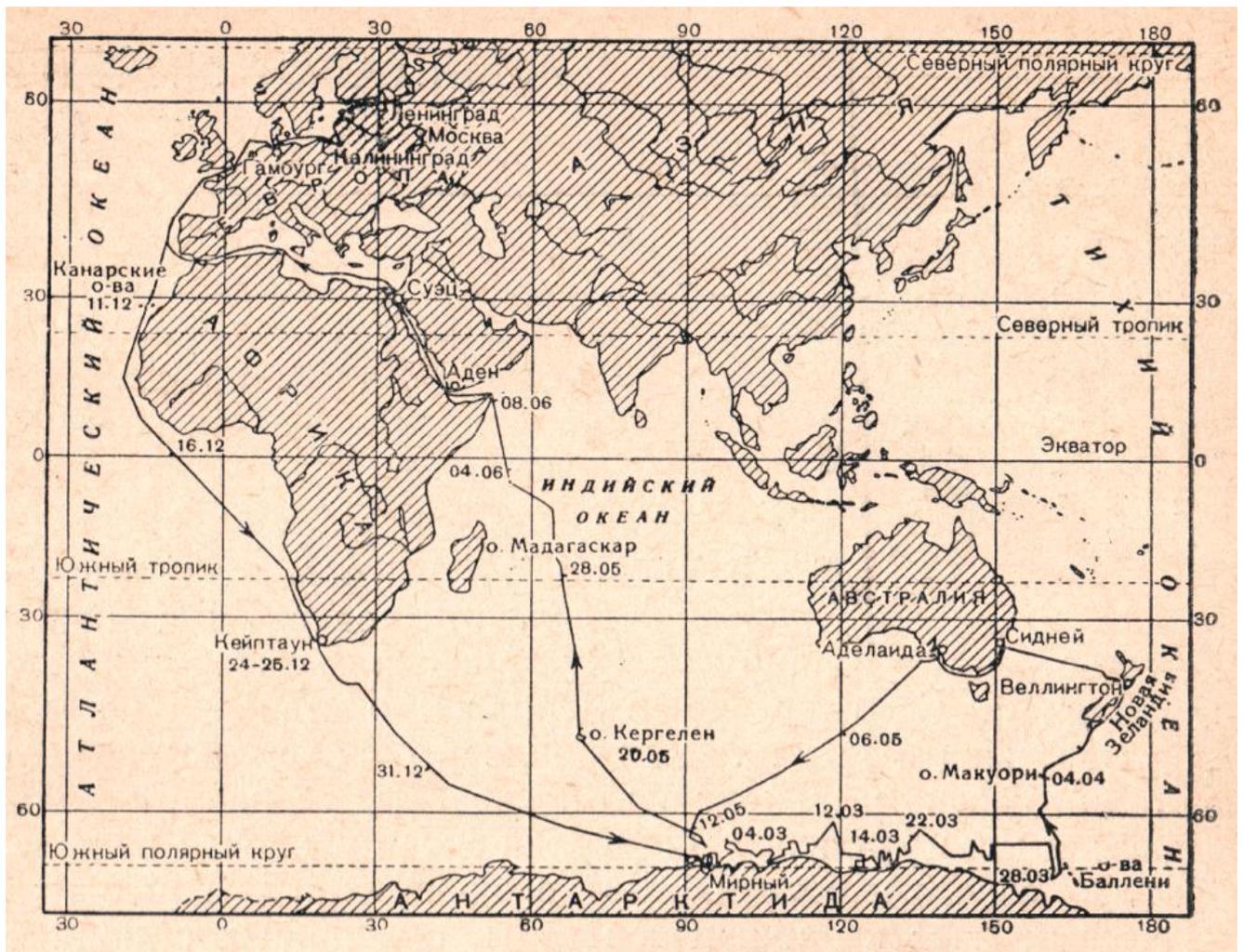


Рис. 12. Маршрут дизель-электрохода «Обь», 1-ая КАЭ
(Сузюмов, 1958а, с. 318)

В связи с постановкой новых направлений исследований и расширением объёма работ в 1957 г. в Институт пришли новые кадры, часть которых включилась в работу как непосредственно в составе КАЭ, так и по обработке материалов экспедиции, в том числе и Ю.Г. Пыркин (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 109 (119), л. 81; ед. хр. 148 (158), лл. 8, 24; *Дубинин*, 1962). Ещё студентом кафедры физики моря и вод суши МГУ им. М.В. Ломоносова он совместно с Н.А. Пантелеевым и другими членами группы под руководством А.Г. Колесникова разработал конструкцию морского турбулиметра и методику измерений с ним, апробированную во время дрейфа льдины на научной станции «Северный полюс–4» весной 1956 г. (*Колесников и др.*, 1958). Показательны данные о росте численности кадров в МГИ: на 1 января 1957 г. общий штат сотрудников составлял 235 человек, а на 15 декабря 1957 г. – уже 318 человек (*НФ МГИ. Годовой отчёт... за 1957 г. Инв. № 110*, л. 25).

Участником 2-ой КАЭ (1956–1957) на борту д/э «Лена» был курсант Ленинградского высшего инженерного морского училища (ЛВИМУ) им. адмирала С.О. Макарова А.А. Сизов (*Нудельман*, 1959, с. 125), ставший старшим научным сотрудником МГИ, основатель и неизменный руководитель музея истории МГИ.

В 3-ей КАЭ (1957–1958) участвовали студенты-выпускники МГУ им. М.В. Ломоносова. Выпускник кафедры физики моря и вод суши, ученик А.Г. Колесникова Н.А. Пантелеев проводил инструментальные измерения турбулентного обмена в океане, в русле научных направлений, развиваемых кафедрой под руководством А.Г. Колесникова (*Пантелеев*, 1960а; *Плахотник*, 1970, с. 97). Собранные им материалы о турбулентном движении водных масс Антарктического сектора Индийского и Тихого океанов послужили основой диссертации на соискание учёной степени кандидата физико–математических наук (*Пантелеев*, 1960б). Позже он возглавил отдел турбулентности в Морском гидрофизическом институте. Вместе с Н.А. Пантелеевым в 3-ей КАЭ участвовал выпускник той же кафедры

Б.А. Нелепо (см. список участников: *Худельман*, 1959, с. 128; *Нелепо*, 1960, с. 142) (рис. 13).

Им был разработан прибор регистрации гамма-частиц в океане на глубине до 150 м. Регистрация радиоактивности проводилась в Тихом океане от островов Баллени до пролива Дрейка (*Нелепо*, 1960, с. 141-142). В результате

была установлена конкретная величина радиоактивности в поверхностном слое океана (*Нелепо*, 1960, с. 142). С 1974 по 1985 гг. академик АН УССР Б.А. Нелепо был директором Морского гидрофизического института. Под его руководством была запущена первая в СССР космическая программа в области спутниковой океанологии.

К берегам Антарктиды в 1957 г. в 3-й КАЭ также ходил аспирант-метеоролог Ленинградского гидрометеорологического института, Н.А. Тимофеев, впоследствии - главный научный сотрудник МГИ.

Работы в Антарктике, «как часть научной программы Международного геофизического года, должны были помочь решить многие важнейшие проблемы как самой Антарктики, так и другие, измеряемые планетарными масштабами» (*Сузюмов*, 1958а, с. 348).

Особо следует подчеркнуть масштабное научное и политическое значение работ в полярных областях Земли, проведенных в период МГГ. Исследования достигли беспрецедентного размаха, в обеих полярных областях были получены совершенно новые сведения об атмосфере и океане, был инициирован ряд крупных международных проектов по изучению окружающей среды полярных областей, началась эра космических исследований. Именно результаты МГГ привели в разгар «холодной войны» к созданию успешной политической и научной кооперации – Договора об Антарктике, подписанного в Вашингтоне 1 декабря 1959 г., и Международного научного комитета по изучению Антарктики. Кроме того, советским учёным принадлежит и приоритет в наблюдениях на «Пионерской» при столь низких температурах.



*Рис. 13. Б.А. Нелено, К.В. Морошкин, Н.А. Пантелеев.
Комплексная антарктическая экспедиция, д/э «Обь», 1958 г.
(фонды музея МГИ)*

Материалы наблюдений, собранных КАЭ, позволил создать Атлас Антарктики и выделить воды Антарктики в самостоятельный Южный океан (рис. 14) (*Корт*, 1963; *Атлас Антарктики*, т. 1, 1966, с. 19-20; *Корнилов*, 2004, с. 392). Достойным завершением антарктических исследований 1955–1959 гг. стало присвоение одной из крупнейших долин Восточной Антарктиды имени Международного геофизического года (*Белоусов*, 1961, с. 60; *Трёшников*, 1963, с. 335; *Толстиков*, *Пасецкий*, 1966, с. 12; *Магидович*, *Магидович*, 1986, с. 32; *Дубровин*, *Преображенская*, 1987, с. 139).



Рис. 14. Южный океан и Антарктида (Атлас Антарктики, т. 1, 1966, с. 19-20)

Глава II. Исследования Морского гидрофизического института по программам Международного геофизического года и Международного года сотрудничества.

2.1. Организация Междуведомственной атлантической экспедиции.

В Советском Союзе, в целях выполнения программы МГГ, Главным управлением навигации и океанографии Военно-морского флота была организована Междуведомственная атлантическая экспедиция, в состав которой вошли гидрографические суда Главного управления навигации и океанографии Военно-морского флота «Экватор» (бывшее знаменитое немецкое океанографическое судно «Метеор») и «Створ», научно-исследовательское судно Полярного института рыбного хозяйства и океанографии «Севастополь», а также парусники «Крузернштерн», «Седов» и только что вступившее в строй НИС «Михаил Ломоносов» (*Михайлов и др.*, 1998, с. 48-49). Были утверждены начальники междуведомственных экспедиций: по Тихому океану – А.Д. Добровольский, по Атлантическому – В.В. Шулейкин, по Арктическим морям – В.В. Фролов, по Антарктике – В.Г. Корт (*Дерюгин*, 1968, с. 23; *Шулейкин*, 1972, с. 372).

Междуведомственный комитет по проведению Международного геофизического года принял решение, в соответствии с которым исследования в Северной Атлантике должны были осуществлять НИС «Михаил Ломоносов», «Севастополь» и гидрографическое судно «Экватор» (*Грабовский и др.*, 1958, с. 86).

Начальник Междуведомственной атлантической экспедиции В.В. Шулейкин организовал совещания в Управлении начальника гидрографической службы Военно-Морского флота и в Военно-Морской академии им. А.Н. Крылова, в Главном управлении гидрометеослужбы и в Государственном океанографическом институте для обсуждения вопроса о схемах гидрологических разрезов, выполнявшихся на НИС «Михаил Ломоносов», «Севастополь», гидрографическом судне «Экватор» и паруснике «Седов» (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 136; ед. хр. 110

(120), л. 35; ср. *Шулейкин*, 1972, с. 371-372). В результате была разработана схема разрезов и обсуждена степень подготовки к экспедиционным работам (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 35). Институт получил карту Атлантического океана, где была приведена схема стандартных разрезов для указанных судов и имелись подписи В.В. Шулейкина и начальника 5-го отдела Управления гидрометеослужбы капитана II ранга В.Г. Фредерика (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 35). Эта схема, разработанная сотрудником МГИ, одним из участников уже ставших легендарными экспедиций НИС «Персей» В.А. Васнецовым и сотрудником Государственного океанографического института В.А. Ледневым, была обсуждена и одобрена на учёном совете МГИ (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 36). Для исследований НИС «Михаил Ломоносов» был определён центральный район Атлантического океана к востоку от 30-го меридиана, с севера от широты южной оконечности Англии и к югу до экватора (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 98).

Экспедиционный план исследований на НИС «Михаил Ломоносов» был поставлен на обсуждение и одобрен группой океанографии Межведомственного комитета по проведению МГГ (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 136; ед. хр. 110 (120), л. 36). Этот же план проф. А.Г. Колесников, как намечаемый заместителем начальника рейса, доложил на заседании Президиума Бюро Отделения физико-математических наук Академии наук СССР 9 апреля 1957 г. (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), лл. 47, 136), где он был утвержден, и тематика научных исследований в период МГГ на НИС «Михаил Ломоносов» получила одобрение (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 47: выписка из протокола № 7 заседания Президиума Бюро Отделения физико-математических наук АН СССР от 9 апреля 1957 г.). Предполагалось совершить 7 экспедиционных рейсов НИС «Михаил Ломоносов» с большим числом станций в течение 1957-1958 гг. (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 88).

2.2. Участие МГИ в исследованиях на э/с «Седов».

Четырехмачтовый парусный барк «Седов» к началу работ по программе Международного геофизического года после переоборудования сменил флаг учебного судна Военно-Морского Флота на гидрографический флаг экспедиционного океанографического судна (Шулейкин, 1972, с. 372, 376). По водоизмещению – 7520 т – «Седов» превышал не только «Михаил Ломоносов», но и все другие экспедиционные суда в мире по состоянию на 1968 г. (Дерюгин, 1968, с. 115). У «Седова» имелись преимущества в рабочем отношении: под парусами корабль совершенно освобождался от рыскания на волнах, о чем тогда тщетно мечтали актинометристы, измерявшие солнечную радиацию: их приборы невозможно было предохранить от смещения солнечного зайчика при рыскании; исключались всякие вибрации корпуса при ходе под парусами; высота грот-мачт – 57 м над ватерлинией - позволяла осуществлять различные градиентные измерения для исследования распределения температуры и влажности воздуха в приводном слое атмосферы; отсутствие дымовой трубы позволяло поставить на клотиках мачт актинометрические приборы (Шулейкин, 1972, с. 375-376). Барк в качестве научно-исследовательского судна получил самую высокую оценку В.В. Шулейкина: «Для физических приборов “Седов” – идеальная плавучая обсерватория» (Шулейкин, 1972, с. 376). В ходе плавания В.В. Шулейкин не мог удержаться от похвал высшей степени: «...Сейчас, в условиях одновременной совместной работы нескольких советских судов в Атлантическом океане, неоспоримо преимущество “Михаила Ломоносова” перед “Седовым” – при плавании зигзагами в северной части океана – парусник не подходит для таких галсов. С другой стороны, у “Седова” неоспоримое преимущество перед “Михаилом Ломоносовым” при работах в полосе пассатов, где прямые паруса четырехмачтового большого барка – настоящее золото!» (Шулейкин, 1972, с. 377).

Выйти в экспедицию из планировавшихся двух рейсов (в ноябре 1957 г. НИС «Михаил Ломоносов» должен был совершить первый рейс в Северную

Атлантику) В.В. Шулейкин решил на барке «Седов» (*Шулейкин, 1972, с. 376-377*).

Основу программы экспедиции составляли стандартные наблюдения по плану МГГ (*Никифоровский, 1962, с. 54*). Часть программы состояла из задач, поставленных сотрудниками Института.

По итогам экспериментов в штормовом бассейне Черноморского отделения МГИ В.В. Шулейкин построил теорию возникновения, развития и затухания морских волн на глубокой воде и мелководье. Она нуждалась в экспериментальной проверке. «В условиях мелководного моря уточнение масштабов еще более настойчиво требуется практикой» (*Шулейкин, 1957, с. 82*).

Работу по тепловому балансу Атлантики В.В. Шулейкин планировал провести в целях развития, проверки и уточнения созданной им ранее теории теплового взаимодействия океана, атмосферы и материков (*Никифоровский, 1962, с. 54*).

Открытие А.Т. Мироновым электрических токов в море в 1935 г. (*Миронов, 1946, с. 55; 1948; Шулейкин, 1948, с. 297*) позволило В.В. Шулейкину выдвинуть гипотезу о влиянии токов в океане на магнитное поле Земли (*Шулейкин, 1951*). По предположению В.В. Шулейкина, электрические токи в водах Мирового океана создают дополнительное магнитное поле, которое налагается на основное (*Шулейкин, 1968, с. 985-991*). В работе ученицы В.В. Шулейкина Л.А. Корневой была сделана попытка проверить его гипотезу (*Корнева, 1951*). Опыты, проведенные на модели земного шара, представляющей собой глобус диаметром 43 см, где океаны и моря были выложены из токопроводящего материала – листовой меди, позволили объяснить сдвиг магнитных полюсов относительно географических, смещение магнитной оси от центра Земли и наличие на земном шаре двух больших областей восточного и западного склонения. Эти эксперименты поставили вопрос об измерении электрических токов и

распределения их плотности в глубинах Мирового океана (Корнева, 1951, с. 52).

На э/с «Седов» сотрудники МГИ Н.Т. Глинский и В.А. Никифоровский (НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 77 (84), л. 4) планировали экспериментальное изучение внутренних волн (Никифоровский, 1994, с. 133).

Рейс э/с «Седов» длился с 6 октября по 24 декабря 1957 г. (Никифоровский, 1962, с. 58, 86) (рис. 15). Экспедиция охватывала район Атлантики от 50° до 25° с. ш. Научными работами основного состава экспедиции руководил к.ф.-м.н. доцент М.М. Казанский (Сачков, 1994, с. 155). 15 октября была проведена первая океанографическая станция (Никифоровский, 1962, с. 62). 10 ноября была проведена вторая суточная станция, на которой сделали первые измерения электрических токов в море (Шулейкин, 1972, с. 389-390).

По результатам измерений была написана статья «Теллурические токи в океане и магнитное склонение» (Шулейкин, 1958б).

По словам В.А. Никифоровского, непосредственного участника экспериментов, о точности проведения работ заботился и сам В.В. Шулейкин. «Надо сказать, что В.В. Шулейкин очень тщательно готовился к этой работе и старался обеспечить чистоту постановки эксперимента. Он неоднократно измерял собственную разность потенциалов электродов, проверял надежность изоляции соединений провода с ними и т.д.» (Никифоровский, 1962, с. 67-68). «Всегда подтянутый, аккуратный, общительный, он показывал пример настоящего моряка. Рабочий день Шулейкина начинался в 6-7 часов утра и заканчивался в 10 вечера. С утра им проводилась проверка приборов и самописцев, после чего академика можно было видеть за расчетами, чертежным столом или пишущей машинкой» (Никифоровский, 1994, с. 138).

Необходимо сказать здесь о том, что гипотеза В.В. Шулейкина о дополнительном магнитном поле в океане не подтвердилась.

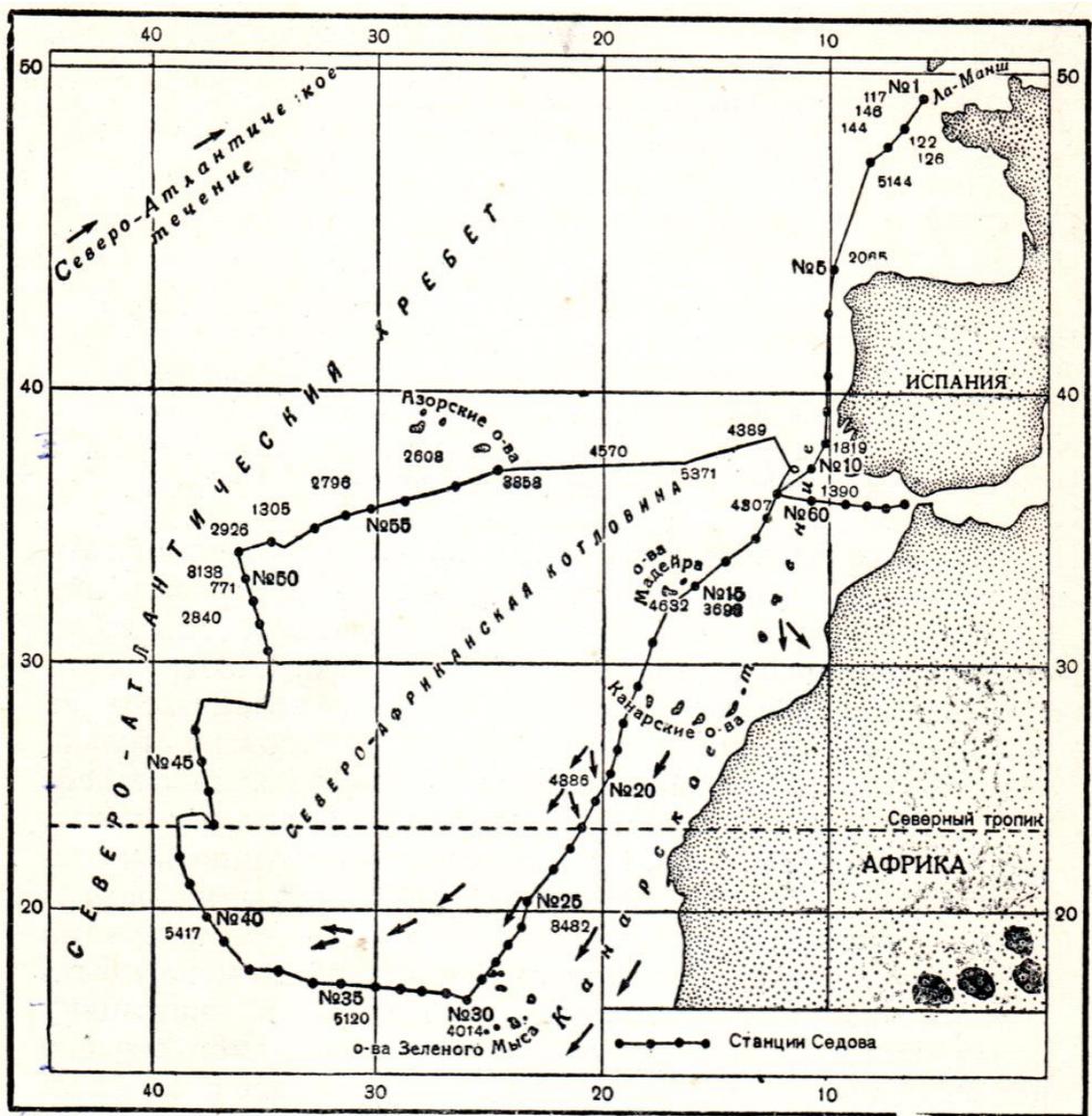


Рис. 15. Схема маршрута рейса э/с «Седов»
(6 октября – 24 декабря 1957 г.).

Цифры показывают номера станций и глубины (Никифоровский, 1962, с. 88)

Прямое изучение электрических явлений в морской воде всё определённое свидетельствовало о том, что значительные электрические поля в ней отсутствуют. Найденные значения величин электрического поля в океане были слишком мизерными. Результаты прямых наблюдений не оставили никаких сомнений в том, что аналога главного магнитного поля Земли не существует.

Результаты работы В.В. Шулейкина в этом рейсе впечатляют. Он на борту э/с «Седов» проанализировал явление из области биологической физики – движение рыбы-лоцмана в пограничном слое трения акулы (Шулейкин, 1958в).

По исследованиям колебаний теплового баланса Атлантики В.В. Шулейкин вычислил превышение расхода солнечного тепла над положительной величиной баланса (Шулейкин и др., 1958д).

В рамках изучения проблемы развития морских волн от зарождения до наибольшей крутизны В.В. Шулейкин построил диаграмму, характеризующую изменение крутизны развивающихся ветровых волн (Шулейкин, 1958а) (рис. 16). Результаты измерения штормовых волн высотой 8 м на э/с «Седов», сопоставленные с результатами опытов в шторм-бассейне Черноморского отделения МГИ, позволили найти значение коэффициента масштаба установившихся волн (Шулейкин, 1958г).

В.В. Шулейкин вывел закон нарастания высоты волн во времени на небольших расстояниях от наветренного берега в виде диаграммы (Шулейкин, 1959а).

За рейс В.В. Шулейкин написал восемь статей и сконструировал самопишущий прибор для регистрации угла между направлением ветра и меридианом (Никифоровский, 1994, с. 140).

Эти исследования позволили перейти к прогнозированию размеров волн по известной скорости ветра на заданном расстоянии от штормовой области через определенное время после начала шторма (Шулейкин, 1959б).

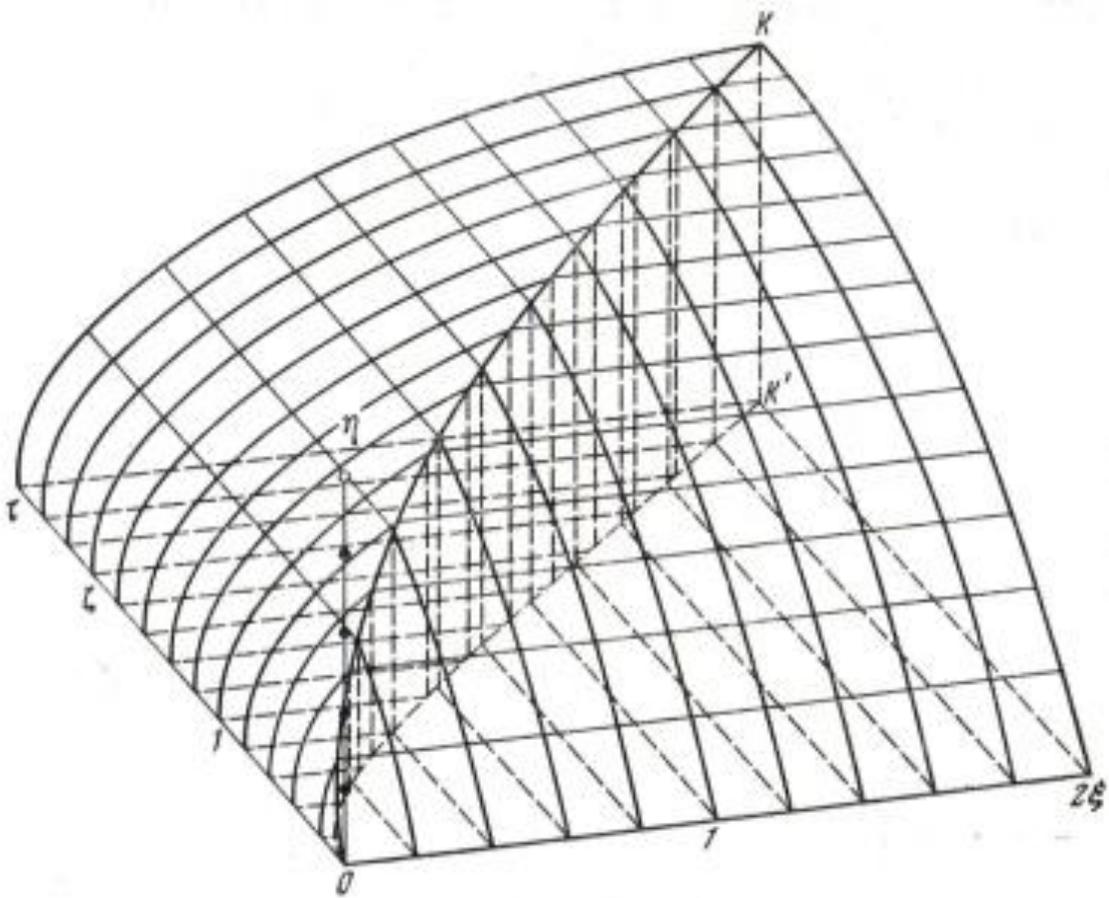


Рис. 16. Диаграмма поля ветровых волн (Шулейкин, 1972, с. 405).

Диаграммы, построенные В.В. Шулейкиным, использовались на практике для составления прогноза ветровых волн в различных районах Мирового океана (*Дерюгин, 1968, с. 114*). Исследования дали возможность завершить построение теории ветровых волн (там же, с. 114).

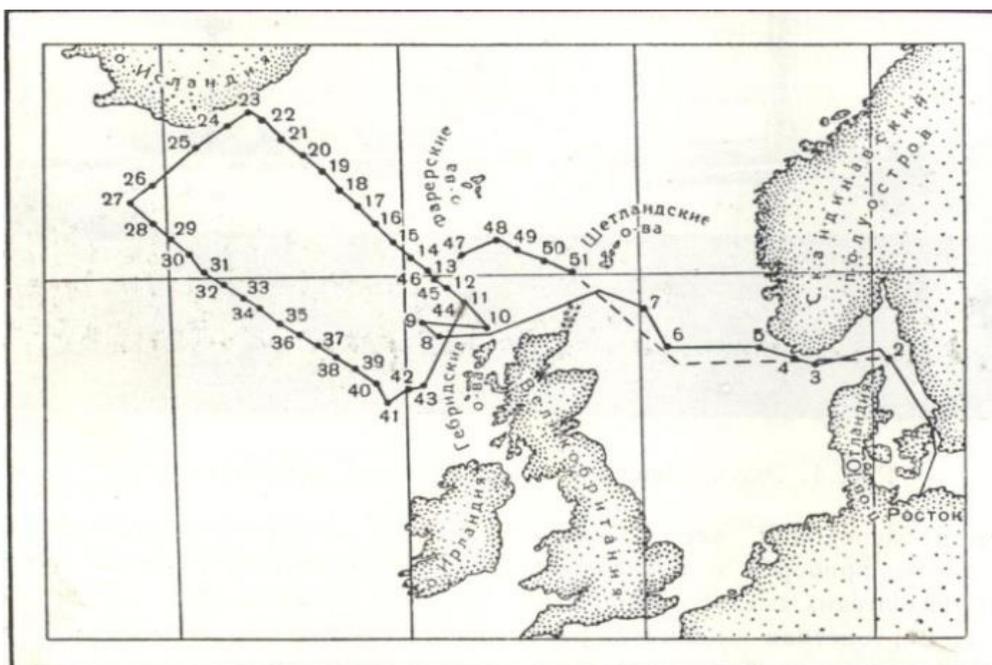
Рейс завершился в Севастополе. Для посещения судна, ошвартовавшегося рядом с Графской пристанью, научно-исследовательским организациям, связанным с изучением Чёрного и Средиземного морей был выделен специальный день. В.В. Шулейкин и М.М. Казанский ознакомили всех с научной аппаратурой и методами работ (*Сачков, 1994, с. 155*).

2.3. Исследования МГИ на НИС «Михаил Ломоносов» и научные совещания по программе МГГ.

2.3.1. Первый испытательный рейс НИС «Михаил Ломоносов».

1 ноября 1957 г. издаётся распоряжение Президиума АН СССР, которым Институту разрешалось провести с 30 октября до 10 декабря 1957 г. первый экспедиционный рейс на НИС «Михаил Ломоносов» в Атлантическом океане с заходом в г. Росток ГДР (*НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 93 (102), л. 56*) (рис. 17). Рейс проходил с 1 ноября по 28 декабря 1957 г. (*Пономаренко, 1963в, с. 112*). Наиболее важной задачей было изучение сезонной изменчивости Северо-Атлантического течения и определение закономерности формирования фронтальных зон, взаимодействия тёплых вод Центральной Атлантики и более холодных вод северо-западного района Северной Атлантики (*Пономаренко, 1963в, с. 112; НФ МГИ. Отчёт о работе первого рейса... Инв. № 114, л. 9*). Планировалось изучение процессов зимней вертикальной циркуляции водных масс основных струй течений в зонах их схождения. Начальником экспедиции был д.ф.-м.н. А.А. Иванов (рис. 18).

Важным было выяснить роль Гольфстрима в образовании общей циркуляции вод Северной Атлантики. Особым разделом работ было проведение



*Рис. 17. Схема маршрута 1-го рейса НИС «Михаил Ломоносов»
(1 ноября – 28 декабря 1957 г.)
(НФ МГИ. Отчёт о работе первого рейса... Инв. № 114, л. 23).*



*Рис. 18. Начальник экспедиции А.А. Иванов (слева)
и капитан В.С. Рудных (справа).
1-й рейс НИС «Михаил Ломоносов» (фонды музея МГИ)*

стандартных наблюдений до дна океана не только для получения данных о глубинных водных массах, но и для решения вопроса о возможности сброса отходов атомной промышленности в океан (*Пономаренко*, 1963в, с. 113). Отличительной особенностью намечаемых исследований должно было стать то, что вести их собирались не при помощи косвенных методов, как это делалось до того времени, а с помощью прямых инструментальных измерений (*НФ МГИ*. Отчёт о работе первого рейса... Инв. № 114, л. 10).

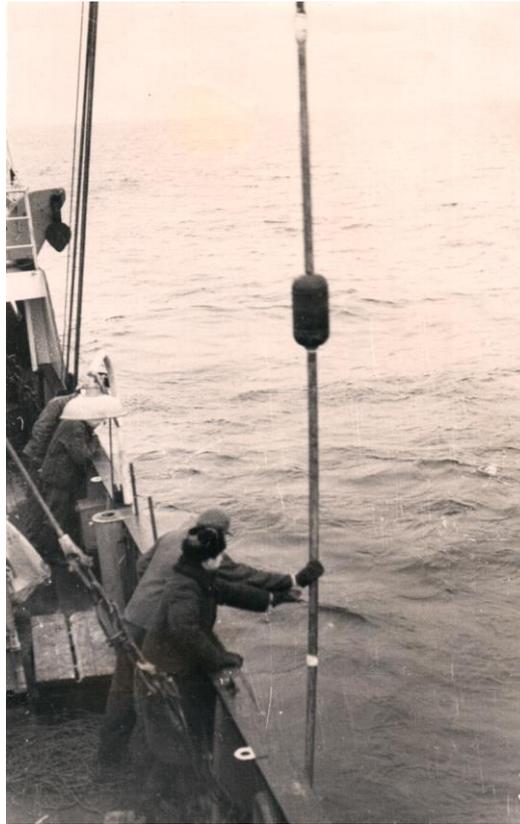
В экспедиции принимали участие 60 научных и научно-технических сотрудников МГИ, МГУ им. М.В. Ломоносова, научных учреждений Гидрометеослужбы, Института океанологии им. П.П. Ширшова, других научно-исследовательских институтов и шесть учёных из ГДР (*Иванов*, 1962, с. 5). Из состава участников экспедиции было организовано 11 отрядов и групп, в том числе отряд теории и прочности корабля, в задачу которого входило изучить поведение судна на волне и его мореходные качества (*Иванов*, 1960б, с. 31). Плавание проходило в трудных осенне-зимних штормовых условиях.

Были проведены гидрологические исследования на 51 дрейфовой станции на двух стандартных разрезах: первый - от Гебридских островов на северо-запад до Исландии, второй - от Исландии к Ирландии (*НФ МГИ*. Отчёт о работе первого рейса... Инв. № 114, л. 120; *НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 11). Первый рейс рассматривался как испытательный. Поэтому ещё одной его целью была проверка функционирования научных приборов, судового оборудования и самого судна, уточнения методики гидрофизических работ, и только во 2-м рейсе намечалось выполнение широкомасштабных геофизических и океанографических исследований (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 123-124; ед. хр. 110 (120), лл. 41, 93). По словам участника рейса, сотрудника МГИ Ю.В. Истошина, «рейс показал, что исследовательский флот Академии наук СССР пополнился еще одним хорошим экспедиционным кораблем, на котором можно работать в океане практически в любую погоду. ...Проверив в сложных навигационных

условиях работу судовых механизмов, испробовав установленную на судне научную аппаратуру, моряки убедились, что “Михаил Ломоносов” готов к производству работ по программе Международного геофизического года» (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), лл. 93-94, 96).

Наиболее полные исследования в ходе 1-го рейса проводились в области полярного фронта и в зоне взаимодействия теплых и холодных водных масс (*Иванов*, 1962). В результате было установлено, что воды Северо-Атлантического течения характеризуются повышенным содержанием тепла в момент измерений по сравнению с усреднёнными данными многолетних наблюдений (*Пономаренко*, 1963в, с. 116-117). В придонных горизонтах северного разреза был обнаружен слой воды с отрицательными температурами, свидетельствующими о вхождении арктических глубинных вод из Норвежского и Гренландского морей (*Иванов*, 1960б, с. 32). Анализ водных масс показал, что верхняя толща занята атлантическими поверхностными водами, пополнение которых осуществляется течениями системы Гольфстрима (*Иванов*, 1960б, с. 32). Было проведено более 5000 химических определений океанической воды (*Иванов*, 1960б, с. 32). Геологи грунтовыми трубками (рис. 19) и дночерпателями брали пробы грунта со дна океана; максимальная длина колонки, взятой 7-метровой трубкой, достигала 382 см (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 94; *Иванов*, 1960б, с. 32) (рис. 20, 21). По данным эхолотного промера были составлены профили дна и проведена геоморфологическая интерпретация данных по рельефу (*Иванов*, 1960б, с. 32). Специальными приборами были замерены высоты и длины океанских волн, достигавших во время штормов высоты 10 м (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 94).

Были выполнены испытания многочисленных новых приборов (*Иванов*, 1960б, с. 33). Проверялся один из первых образцов турбулиметров, созданных под руководством проф. А.Г. Колесникова (рис. 22). Было проведено изучение погодных условий и исследование структуры



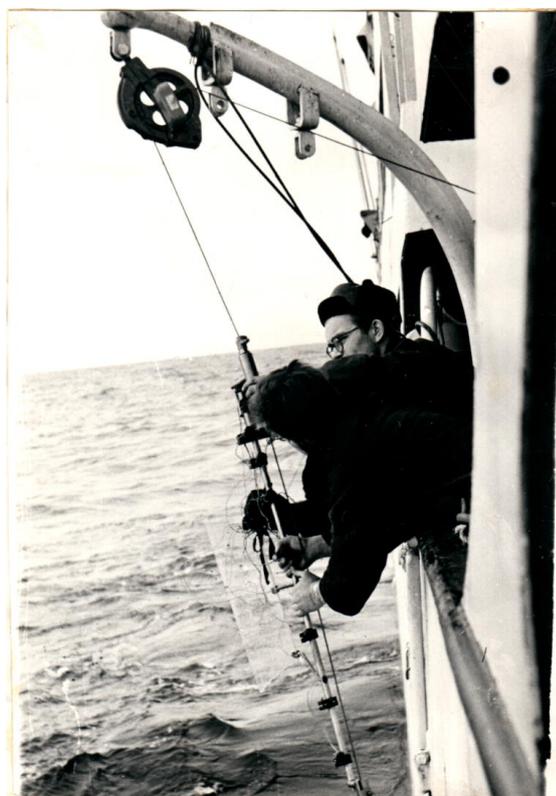
*Рис. 19. Работа с геологической трубкой
(Отчёт о работах в 1 рейсе... Инв. № 115-123, л. 340)*



*Рис. 20. Колонки грунта в фанерных ящиках - предварительная обработка
(Отчёт о работах в 1 рейсе... Инв. № 115-123, л. 348)*



*Рис. 21. Фильтровальная установка в лаборатории геологии моря
(Отчёт о работах в 1 рейсе... Инв. № 115-123, л. 350)*



*Рис. 22. Работа с турбулиметром
(Отчёт о работах в 1 рейсе... Инв. № 115-123, л. 240)*

атмосферы; выявлен характер переноса воздушных масс над океаном; изучались синоптические процессы в осенне-зимний период над северо-восточной Атлантикой (*Иванов, 1960б, с. 33*).

Ранее научно-исследовательские учреждения СССР не вели систематических гидрофизических исследований в Атлантическом океане. По этой причине им приходилось пользоваться иностранными данными, часто устаревшими и неполными (*НФ МГИ. Отчёт о работе первого рейса... Инв. № 114, л. 10*). Начавшиеся экспедиции восполняли этот важный пробел отечественной океанологической науки.

В декабре 1957 г. НИС «Михаил Ломоносов» вернулся на базу в Ригу, и сразу же начались работы по подготовке судна к длительному рейсу в центральную часть Атлантического океана (*НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 96*).

2.3.2. Второй рейс НИС «Михаил Ломоносов».

На 1958 г. по плану МГГ было намечено изучение таких проблем, как: ветровое волнение Северной Атлантики, вертикальный турбулентный обмен тепла в верхнем слое моря и приводном слое атмосферы, циркуляция вод Атлантического океана, распределение химических элементов в водах Атлантического океана и др. (*НФ МГИ. Годовой отчёт... за 1958 г., ф. 1, оп. 1, инв. № 163, л. 2-3*).

2-й рейс океанского НИС «Михаил Ломоносов» проходил с 18 февраля по 15 июня 1958 г. (*НФ МГИ. Документация 2-го рейса НИС «Михаил Ломоносов»... Инв. №№ 159, 171, 180*) (рис. 23). В руководство экспедиции входили: начальник экспедиции, заместитель директора МГИ А.А. Иванов, заместитель начальника экспедиции Г.П. Пономаренко, заместитель начальника Отдела морских экспедиционных работ при Президиуме АН СССР Е.М. Сузюмов; капитаном был В.С. Рудных (*НФ МГИ. Документация 2-го рейса НИС «Михаил Ломоносов»... Инв. № 159, л. 1*).

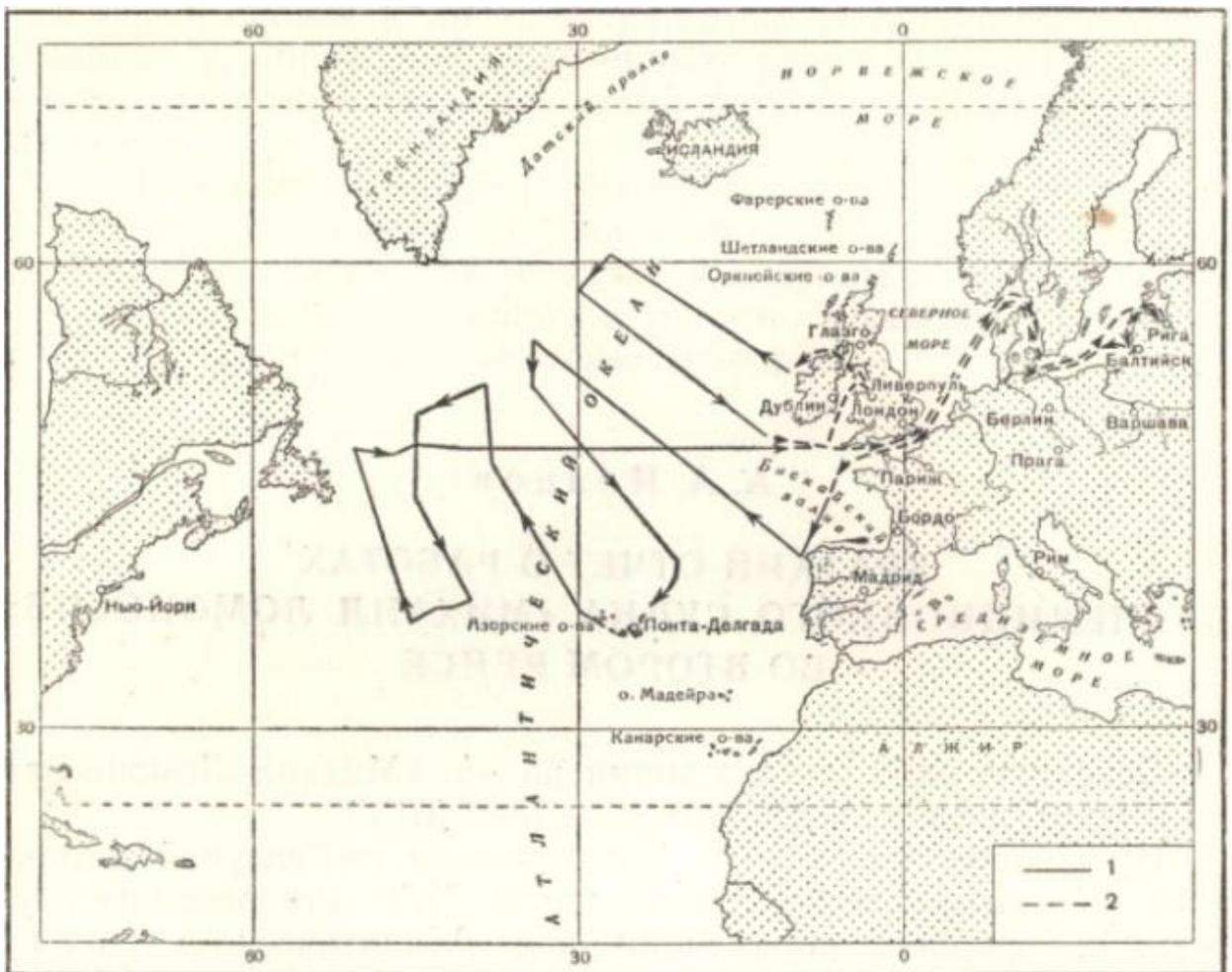


Рис. 23. Схема маршрута 2-го рейса НИС «Михаил Ломоносов» (18 февраля – 15 июня 1958 г.) (Иванов, 1960в, с. 36)

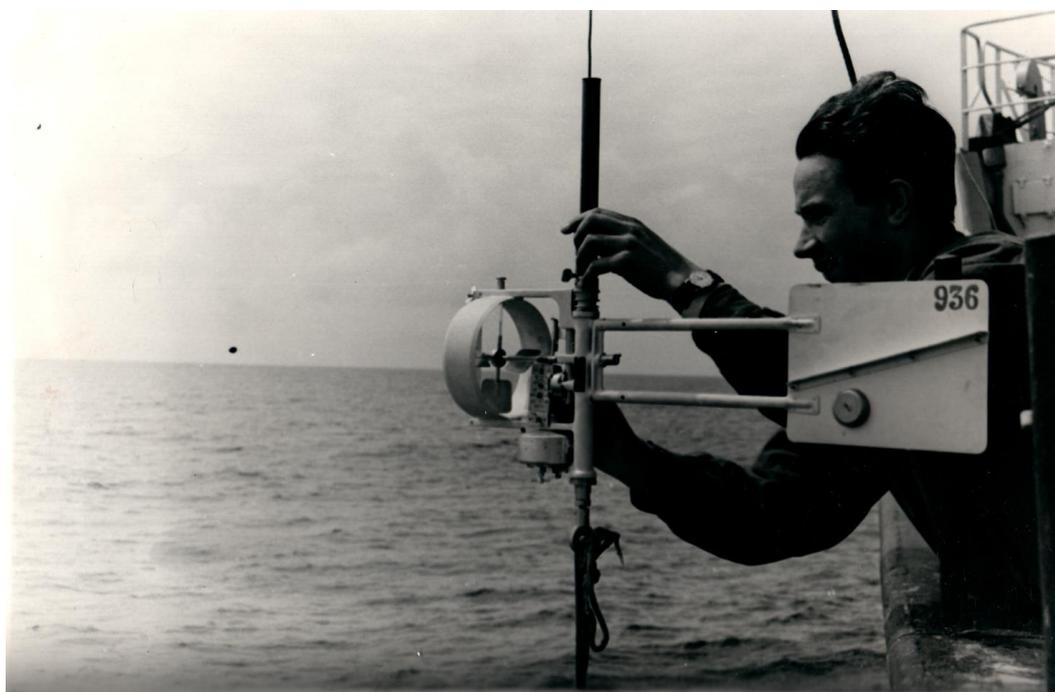
Поставленные задачи включали в себя решение научных проблем как по плану МГГ, так и выдвинутых Институтом и другими научно-исследовательскими учреждениями (*НФ МГИ. Документация 2-го рейса НИС «Михаил Ломоносов»... Инв. № 159, л. 2*). То, что экспедиционные работы были сосредоточены в области полярного фронта Северной Атлантики, т.е. в зоне взаимодействия теплых и холодных вод в районе Северо-Атлантического течения, свидетельствовало о значимости этого района в формировании режима северных морей и его влиянии на климат и погоду большей части территории СССР (*НФ МГИ. Документация 2-го рейса НИС «Михаил Ломоносов»... Инв. № 159, л. 2*).

Основной целью рейса стало проведение более детальных исследований в Северной Атлантике на стандартных маршрутах плана МГГ (*НФ МГИ. Документация 2-го рейса НИС «Михаил Ломоносов»... Инв. № 159, л. 2*). Исследования океана в первых рейсах НИС «Михаил Ломоносов» были интересны в то время ещё и тем, что они велись с помощью прямых инструментальных измерений (*НФ МГИ. Документация 2-го рейса НИС «Михаил Ломоносов»... Инв. № 159, л. 3*). В задачи экспедиции входили также измерения течений и других гидрологических элементов Атлантического океана для выделения водных масс и определения особенностей поверхностной и глубинной циркуляции вод океана (*НФ МГИ. Документация 2-го рейса НИС «Михаил Ломоносов»... Инв. № 159, л. 5*) (рис. 24, 25, 26).

Лаборатория термики моря МГИ, руководителем которой был А.Г. Колесников, в экспедиции решала задачи исследования вертикального турбулентного теплообмена в океане, тангенциального трения и передачи энергии в приводном слое атмосферы, локального теплового баланса верхнего слоя океана, теплового и динамического взаимодействия океана и атмосферы в области Гольфстрима и Северо-Атлантического течения (*НФ МГИ. Документация 2-го рейса НИС «Михаил Ломоносов»... Инв. № 159,*



*Рис. 24. Работа отряда гидрологии с батометром
(Отчёт начальника...во втором рейсе... Инв. № 167, т.1, л. 211)*



*Рис. 25. Работа отряда гидрологии с вертушкой
для записи направления и скорости течения
(Отчёт начальника...во втором рейсе... Инв. № 167, т.1, л. 216)*



*Рис. 26. Пуск батитермографа на ходу судна
(Отчёт начальника...во втором рейсе... Инв. № 167, т.1, л. 35)*

л. 6; *НФ МГИ*. Отчёт начальника Атлантической экспедиции..., ф. 1, оп. 1, инв.№ 167, л. 3). Важным было изучение распределения химических элементов в толще вод Атлантического океана сотрудниками отряда лаборатории химии моря (*НФ МГИ*. Документация 2-го рейса НИС «Михаил Ломоносов»... Инв. № 159, лл. 6, 9; *НФ МГИ*. Отчёт начальника Атлантической экспедиции..., ф. 1, оп. 1, инв.№ 167, л. 4). Планировалась регистрация всех элементов ветровых волн на ходу судна по проблеме № 9 плана МГГ «Характеристика элементов волн в океанах» (*НФ МГИ*. Документация 2-го рейса НИС «Михаил Ломоносов»... Инв. № 159, лл. 4, 6-7; *НФ МГИ*. Отчёт начальника Атлантической экспедиции..., ф. 1, оп. 1, инв.№ 167, л. 4).

Эхолотный промер по всему маршруту должен был производиться в развитие проблемы № 12 плана МГГ «Изучение рельефа океанического дна и его структуры» для уточнения батиметрических карт и корректуры существующих навигационных карт (*НФ МГИ*. Документация 2-го рейса НИС «Михаил Ломоносов»... Инв. № 159, л. 7; Отчёт начальника Атлантической экспедиции во втором рейсе... Инв. № 167, т.1, л. 238). Также по собственному плану МГИ учёных интересовало «Влияние рельефа Северной Атлантики на течения» (*НФ МГИ*. Отчёт начальника Атлантической экспедиции..., ф. 1, оп. 1, инв.№ 167, л. 4). Программа включала и исследования теллурических токов в океане, согласно проблеме № 23 плана МГГ «Изучение магнитного поля Земли на океанах» (*НФ МГИ*. Документация 2-го рейса НИС «Михаил Ломоносов»... Инв. № 159, л. 7; Отчёт начальника Атлантической экспедиции..., ф. 1, оп. 1, инв.№ 167, л. 4).

Кроме указанных задач, в экспедиционный план входили темы, не предусмотренные программой МГГ, такие как: измерение радиоактивного загрязнения и оптических характеристик вод океана, изучение атмосферных процессов над Северной Атлантикой, влияния зоо- и фитопланктона на распространение света и звука в океане, прочности и мореходности судна

(НФ МГИ. Документация 2-го рейса НИС «Михаил Ломоносов»... Инв. № 159, л. 7-8; Отчёт начальника Атлантической экспедиции..., ф.1, оп.1, инв.№ 167, л. 4-5).

Во 2-м рейсе исследования были распространены на широкую акваторию Северной Атлантики, которая была покрыта сеткой разрезов длиной более 1000 миль каждый (*Плахотник*, 1970, с. 105). Характерной особенностью маршрута судна было то, что большая часть разрезов пересекала Северо-Атлантическое течение и зону северной конвергенции (*Пономаренко*, 1963в, с. 114). Первый из них проходил от мыса Финистерре Пиренейского полуострова на северо-запад с пересечением района подводного Северо-Атлантического хребта. Три последующих пересекали Северо-Атлантическое течение и зоны полярного фронта, пятый пролегал через район вод течений Гольфстрима, Антильского и холодного Лабрадорского над Большой Ньюфаундлендской банкой (*Пономаренко*, 1963в, с. 114). Одновременно в Северо-восточной части Атлантики работали другие советские научно-исследовательские суда «Севастополь», «Экватор», «Обь», а также суда других государств, так что в итоге исследования носили характер синхронной океанологической съемки (НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 96; *Плахотник*, 1970, с. 106).

Для руководства и координации научными работами экспедиции на борту судна был организован научно-технический совет (НФ МГИ. Документация 2-го рейса НИС «Михаил Ломоносов»... Инв. № 159, л. 1-2). В него входили руководство экспедиции, командование судна и начальники отрядов. На собраниях совета представлялись доклады о задачах экспедиции, решались вопросы о планах и маршруте, которые требовали корректировки, заслушивались доклады и отчёты начальников отрядов о проделанной работе (НФ МГИ. Документация 2-го рейса НИС «Михаил Ломоносов»... Инв. №159, лл. 3-53). Всего за рейс было проведено 13 заседаний совета.

С 4 марта экспедиция приступила к выполнению исследований на разрезах от мыса Финистерре Пиренейского полуострова (*Иванов*, 1960в,

с. 36; *НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 52: телеграммный отчёт с борта судна о выполненных работах). В результате было пройдено свыше 14 000 миль, из них около 10 000 миль с выполнением гидрологических разрезов (*Иванов*, 1960в, с. 36). Всего было сделано 142 разовые дрейфовые станции и 3 суточные с постановкой судна на глубоководный якорь (*Иванов*, 1960в, с. 36). Об итогах свидетельствуют количественные показатели выполнения плана МГГ: на всех станциях кроме трёх, работы проводились до дна с максимальной глубиной 5300 м, 28 станций было с глубинами свыше 4000 м, 23 станции – с глубинами от 3000 до 4000 м (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 52), как и было намечено. Кроме разрезов, намеченных по плану, экспедицией сверх того был выполнен западный разрез через Большую Ньюфаундлендскую банку, разрезы 11-й и 12-й по программе МГГ и дополнительный широтный разрез от Ньюфаундленда до берегов Англии по 50° с. ш.; общая протяжённость сверхплановых разрезов составила около 4000 миль (*Иванов*, 1960в, с. 36).

Собранные материалы позволили выдвинуть гипотезу о том, что основная часть Северо-Атлантического течения возникает в результате взаимодействия тёплых и холодных вод полярного фронта (*Пономаренко*, 1963в, с. 123). Была построена карта радиоактивного загрязнения Северной Атлантики (рис. 27).

НИС «Михаил Ломоносов» посетил Азорские острова (Португалия), порты Великобритании и ГДР (*НФ МГИ*. Документация 2-го рейса НИС «Михаил Ломоносов»... Инв. № 180, л. 1). В г. Понто-Делгада на Азорских островах советским учёным нанесла визит группа научных сотрудников местной Геофизической обсерватории во главе с директором (*НФ МГИ*. Документация 2-го рейса НИС «Михаил Ломоносов»... Инв. № 180, л. 1). С ответным визитом группа участников экспедиции в составе 12-ти человек посетила Геофизическую обсерваторию. Учёные ознакомились с данными наблюдений температуры, влажности, осадков и других погодных параметров за несколько сотен лет.

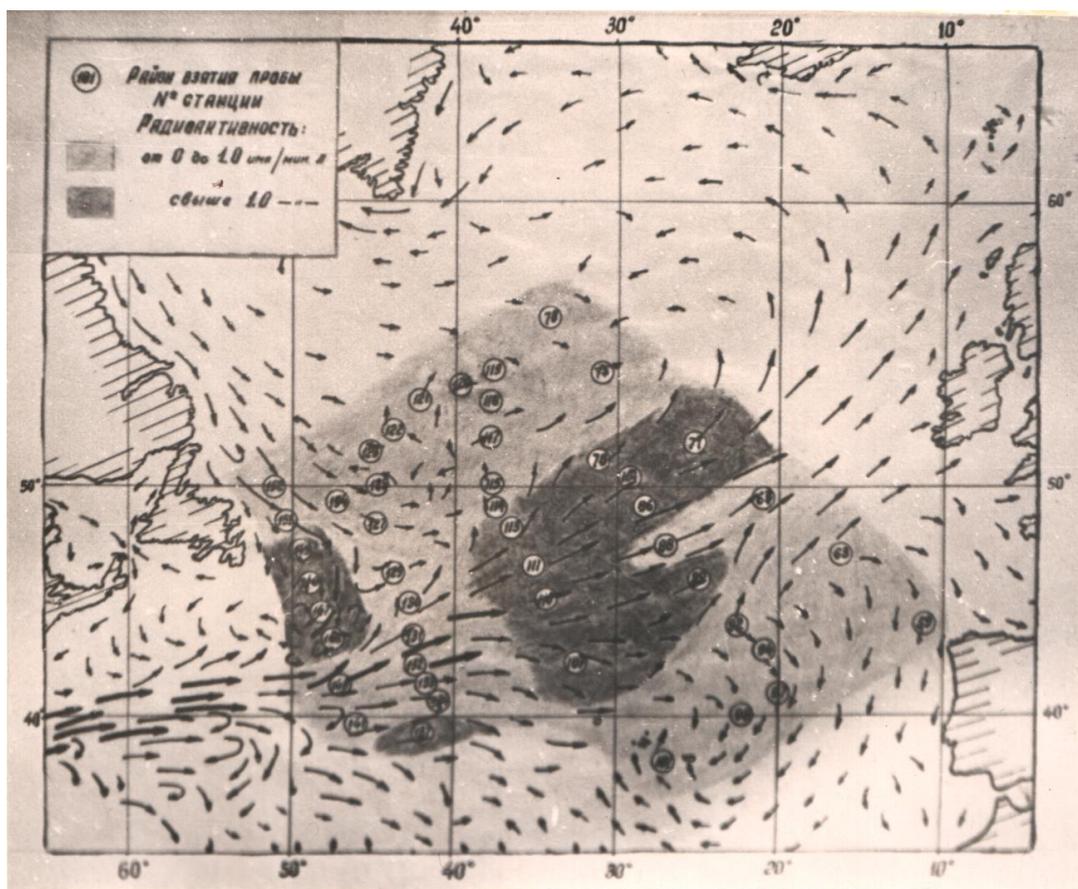


Рис. 27. Карта распределения радиоактивности в поверхностных водах Северной Атлантики в марте-мае 1958 г.
(Отчёт начальника... во втором рейсе... Инв. № 167, т.1, л. 71)

Во время стоянки в порту Ливерпуль (Великобритания) судно посетили преподаватели и студенты Ливерпульского университета и Института приливов, среди которых были ведущие учёные Великобритании: доктор Дудсон, доктор Фейрбрейн, доктор Рейли, доктор Батарст, профессор Шеклтон, молодой египетский учёный Саад, профессор Купер, ботаник Бэрроус и другие (*НФ МГИ. Документация 2-го рейса НИС «Михаил Ломоносов»... Инв. № 180, л. 3*). Английские учёные живо интересовались работой экспедиции. С ответным визитом наши учёные посетили Ливерпульский университет и Институт приливов, где ознакомились с работой и оборудованием различных лабораторий океанографического, геологического, химического, биологического профиля (*НФ МГИ. Документация 2-го рейса НИС «Михаил Ломоносов»... Инв. № 180, л. 3*).

2.3.3. Третий рейс НИС «Михаил Ломоносов».

Третье плавание НИС «Михаил Ломоносов» проходило с 26 июля по 31 августа 1958 г. (*НФ МГИ. Отчёт Атлантической экспедиции МГИ АН СССР (3 рейс)... Инв. № 951, л. 1*) (рис. 28). Рейс выполнялся в составе Комплексной атлантической экспедиции, сформированной по предложению Управления гидрографической службы Военно-Морского флота в 1958 г. (*НФ МГИ. Отчёт Атлантической экспедиции МГИ АН СССР (3 рейс)... Инв. № 951, л. 4*). В неё также входили гидрографические суда «Экватор» и «Створ». Основными задачами экспедиции являлось изучение изменений во времени поверхностных и глубинных течений и закономерностей вертикального распределения элементов течений; скорости процессов взаимного приспособления поля течений и поля плотности воды в океане; условий формирования, закономерности существования и устойчивости слоя скачка плотности воды в океане; определение режима и элементов внутренних волн; элементов волнового поля при различной

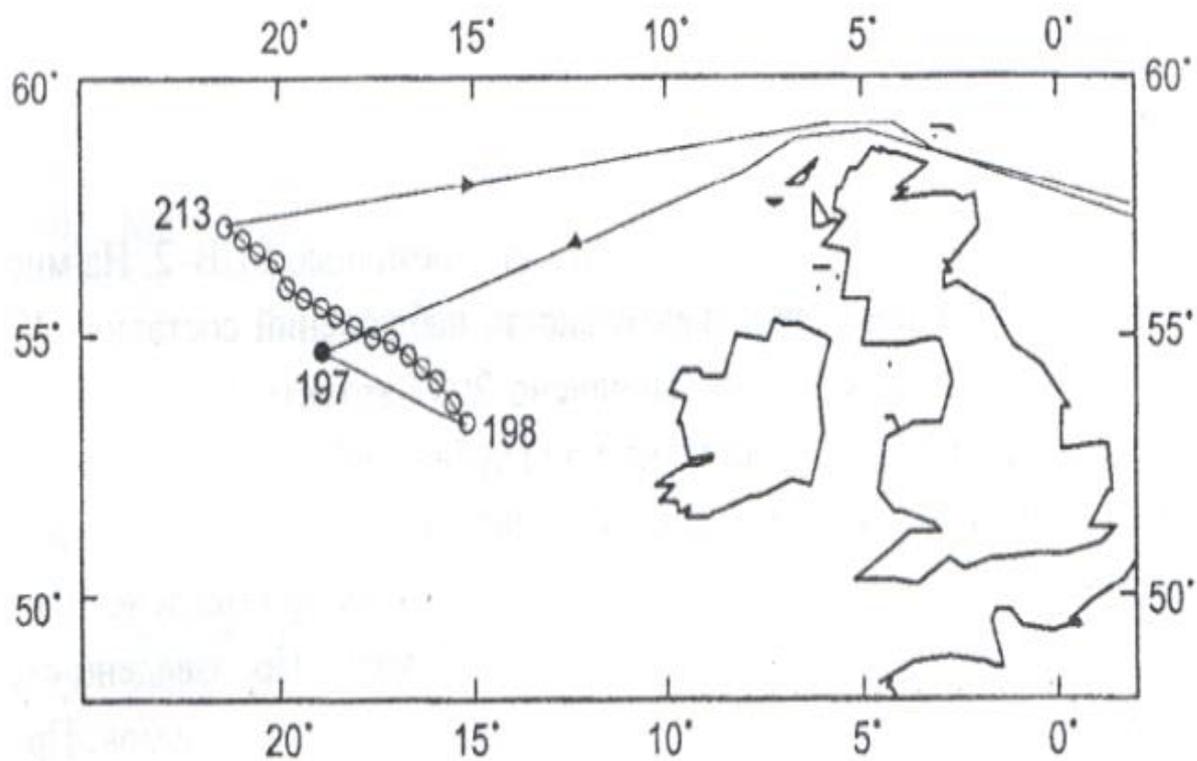


Рис. 28. Схема маршрута 3-го рейса НИС «Михаил Ломоносов» (26 июля – 31 августа 1958 г.) (Батраков, 2007а, с. 33)

интенсивности океанского волнения; изменений метеорологических и аэрологических элементов (*НФ МГИ. Отчёт Атлантической экспедиции МГИ АН СССР (3 рейс)... Инв. № 951, л. 4-5*).

Начальником экспедиции на НИС «Михаил Ломоносов» был назначен инженер-капитан I ранга В.И. Залесов, заместителем начальника экспедиции –сотрудник МГИ А.Е. Гамутилов. Экипаж НИС «Михаил Ломоносов» возглавлял капитан В.С. Рудных (*НФ МГИ. Отчёт Атлантической экспедиции МГИ АН СССР (3 рейс)... Инв. № 951, лл. 5, 16*).

В исследования комплексной Атлантической экспедиции входило проведение трёх океанографических разрезов, синхронное выполнение трёх тридцатисуточных океанографических станций и попутные гидрометеорологические наблюдения (*НФ МГИ. Отчёт Атлантической экспедиции МГИ АН СССР (3 рейс)... Инв. № 951, л. 19*). Работы выполнялись с помощью якорных судовых и автономных многосуточныхбуйковых станций (*Пономаренко, 1960а, с. 41*) на трёх синхронных разрезах (*НФ МГИ. Отчёт Атлантической экспедиции МГИ АН СССР (3 рейс)... Инв. № 951, л. 19*).

Каждое судно должно было, по сигналу со судна «Экватор», начать выполнение 16-ти океанографических станций по разрезу протяженностью около 3000 миль к западу от Британских островов (*НФ МГИ. Отчёт Атлантической экспедиции МГИ АН СССР (3 рейс)... Инв. № 951, л. 20; Пономаренко, 1960а, с. 41*).

Экспедицией были проведены океанографические работы, в результате которых была сделана запись элементов течения на четырех горизонтах - 15, 100, 200 и 400 м; вблизи буйковой станции выполнено 208 батометрических серий; на разрезе – 16 батометрических серий, произведены измерения течений электромагнитным измерителем, определена их температура и солёность; сделаны стереофотосъемки волнения; осуществлено 343 наблюдения термобатиграфом и 52 – термозондом; проведены градиентные наблюдения за ветром и влажностью воздуха; измерена

суммарная солнечная радиация; совершено 223 стандартных гидрометеорологических наблюдения и запущено 54 радиозонда; осуществлён непрерывный эхолотный промер (Пономаренко, 1960а, с. 42).

2.3.4. Четвёртый рейс НИС «Михаил Ломоносов».

НИС «Михаил Ломоносов» по программе 4-го рейса находилось в плавании с 3 октября по 25 декабря 1958 г. (Пономаренко, 1960б, с. 43). Основной целью работ было изучение гидрофизических процессов, развивающихся в толще водных масс Атлантического океана и прилегающих к нему слоях атмосферы (Пономаренко, 1960б, с. 43). Планом экспедиции предусматривалось производство четырёх разрезов (НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 148). Важнейшей задачей было повторение стандартных океанологических наблюдений 2-го рейса НИС «Михаил Ломоносов» для получения характеристик сезонной изменчивости вод океана (Пономаренко, 1960б, с. 43). Работы на разрезах производились приблизительно в тех же точках и по той же программе, что и во 2-м рейсе (НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 148).

Наблюдения выполнялись по возможности до дна океана, чтобы детально изучить характеристики водных масс на больших глубинах. Особый интерес для экспедиции представлял Полярный фронт (Пономаренко, 1960б, с. 43).

Во время 4-го рейса был выполнен большой объём работ (Пономаренко, 1960б, с. 44). Наблюдения проводились на 211-ти дрейфовых станциях. Была измерена температура и определена солёность воды на 4840 стандартных горизонтах до дна (там же, с. 44). Велись градиентные наблюдения за температурой, влажностью воздуха и скоростью ветра на высоте до 20 м от поверхности океана, а также на специальной вехе - штанге, удаленной от судна на 6 м. Самописцы непрерывно фиксировали элементы теплового баланса и температуру воды на поверхности. Выполнялась стереофотосъёмка ветровых волн и инструментальная регистрация волн щелевыми приборами и

волнографами трёх конструкций. Ежедневно регистрировались электрические разряды в атмосфере на расстоянии до 3000 км от судна. В стандартные сроки проводились аэрометеонаблюдения с выпусками радиозондов, регулярно составлялись суточные прогнозы погоды для передачи на берег. На протяжении 1200 миль осуществлялся непрерывный эхолотный промер глубин океана. Бралась образцы грунта с помощью дночерпателей и геологических трубок. По пробам морской воды были выявлены районы повышенной радиоактивности в океане..

Маршрут рейса пересекал значительную часть Северо-Атлантического течения и частично Лабрадорское и Гольфстрим. Было пройдено около 12 000 миль.

Океанологические исследования по проблемам МГГ в Северной Атлантике были закончены на НИС «Михаил Ломоносов» 10 декабря 1958 г. (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 131 (141а), л. 6)³. 11 декабря судно пришвартовалось к пирсу дока Александер в Ливерпуле (Великобритания), чтобы провести чистку котлов, принять скоропортящиеся продукты, получить другое снабжение. Время прихода научно-исследовательского судна было заранее объявлено в английских газетах и по радио. Английская общественность интересовалась результатами научных работ, самим судном. На борту был организован приём студентов Ливерпульского университета, английских учёных: декана океанографического факультета университета – доктора Боудена, руководителя Ливерпульского приливного института – доктора Дудсона (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 131 (141а), л. 6). В кают-компаниях с участием зарубежных учёных было проведено совещание, где советские исследователи доложили о результатах своих работ (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 131 (141а), л. 7). С ответным визитом делегация советских учёных присутствовала на приёме мэра района доков мистера Хевью,

³ Телеграмма из Ливерпуля начальника экспедиции Г.П. Пономаренко по недоразумению попала в материалы о 6 рейсе. На деле речь в телеграмме идет о 4-м рейсе, что легко проверяется по датам и их сверке с книгой Г.Ф. Батракова (2007а, с. 38, 50).

16 декабря была совершена экскурсия в Лондон с посещением Британского музея (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 131 (141а), л. 7-9).

Всего за 1958 г. Морской гидрофизический институт организовал 3 экспедиции на НИС «Михаил Ломоносов» по плану океанологических наблюдений МГГ. В результате этих и других исследований были определены запасы тепла в водах Северной Атлантики и скорость перемещения водных масс на север (*Сысоев*, 1960, с. 27), что имело не только важное теоретическое, но и большое прикладное значение. Были установлены особенности строения водных масс северной части Атлантического океана, получены значительные материалы по рельефу дна и донным осадкам (*Сысоев*, 1960, с. 27).

2.3.5. Подготовка к пленуму Океанографической комиссии.

В мае 1958 г. Институт начинает подготовку к расширенному пленуму Океанографической комиссии, посвящённому обсуждению итогов и вопросов дальнейшего развития океанологических исследований в СССР, который должен был пройти в январе 1959 г. (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), лл. 108, 110). Кроме того, должны были быть критически оценены состояние изученности проблем и применяемых методов анализа и расчёта, определены перспективы дальнейшего развития океанологической науки в СССР; произведён обмен опытом работ, сведениями о собранных данных, методике и планах работы учреждений; обсуждена подготовка к участию советских учёных в Международном океанографическом конгрессе 1959 г. (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 110).

Орггруппа, в которую от Института вошёл А.Г. Колесников, разработала проект программы пленума (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), лл. 108, 110-114). Предполагалось участие ведущих учёных Института в разработке докладов по темам:

- а) формирование поля плотности океанов;
- б) турбулентный обмен и перемешивание;

- в) радиоактивная загрязненность вод океана и морских организмов;
- г) ветровые волны;
- д) органическое вещество в морской воде;
- е) гидрохимия Черного моря (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 85).

В раздел программы «Типы исследовательских кораблей и их оборудование» была включена информация о НИС «Михаил Ломоносов» (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), лл. 87, 112, 118). Такая организация работы преследовала цель не только информировать научную общественность о том, что делается в соответствующей отрасли океанологии, но и выявить противоречия и различия в подходе разных учёных, научных школ и институтов к той или иной проблеме. Доклады должны были готовиться несколькими ведущими учёными (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 108).

2.3.6. V московская ассамблея Специального (Международного) комитета по проведению Международного геофизического года.

Сбор материалов по программе МГГ на океанографических и наземных станциях различными учреждениями и странами не мог не поставить вопрос об организации их обработки и публикации. На V ассамблее Специального (Международного) комитета по проведению МГГ эти вопросы должны были быть решены, а также определены функции международных научных организаций и национальных научных учреждений при проведении этой работы (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 125). Ассамблея также была призвана подвести итоги проделанной работы за истекшие 13 месяцев международных геофизических исследований, наметить пути и формы дальнейшего сотрудничества (*Буланже*, 1958, с. 3).

Консультативная комиссия при Президиуме АН СССР по проведению МГГ под председательством профессора А.Г. Калашникова обратилась к директору МГИ В.В. Шулейкину с извещением о планируемом созыве

Ассамблеи в июле 1958 г. и просьбой принять активное участие в её подготовке (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 125-126). Институт откликнулся на это предложение. В состав докладчиков были включены ведущие сотрудники: известный математик, чл.-корр. АН СССР Л.Н. Сретенский, д.ф.-м.н. и заместитель директора МГИ по научной части А.А. Иванов, профессора А.Г. Колесников и Б.А. Скопинцев (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 129-130). В число советской делегации для участия в Московской ассамблее были включены 25 сотрудников Института (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 142-143). Институт также сделал предложение о приглашении на ассамблею иностранных коллег, присутствие которых на заседаниях представлялось желательным. Это были учёный секретарь национального комитета ГДР по проведению МГГ доктор Х. Филиппс, участник экспедиции на НИС «Михаил Ломоносов» от Института мореведения и Гидрографической службы ГДР доктор Е.В. Брунс, декан Океанографического факультета Шаньдунского университета КНР доктор Хэн Цунь-Бэн, заместитель директора Морского биологического института Академии наук КНР доктор Цэн Чэн-Куэ, профессор А.В. Раецкий из Польши, один из организаторов экспедиции на датском судне «Галатеея» доктор зоологии и права А.Ф. Брун из Дании, профессор Вудсхоллского Океанографического института известный американский учёный Г. Стоммел, директор Музея океанографии в Монако и член Морской Академии Франции доктор Дм. Руш, профессор Геофизического института при Токийском Университете К. Хидака и широко известный австрийский учёный доктор А. Дефант (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 132-133).

Планировалось, что после Ассамблеи зарубежные учёные будут приглашены осмотреть институты и станции, работавшие по программе МГГ, в том числе МГИ и его Черноморскую станцию (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 73). В связи с этим Президиум Академии наук СССР распоряжением от 17 апреля 1958 г. обязал МГИ подготовить помещения Института в Люблино и станции в крымском посёлке Качивели к осмотру

иностранцами участниками ассамблеи (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), лл. 77, 98). Были проведены необходимые ремонтные работы, созданы выставочные стенды о научно-исследовательской работе Института и станции, подготовлен к изданию проспект по Черноморскому отделению МГИ на русском и английском языках (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), лл. 73, 98-99, 100-103, 122-124).

У ассамблея Специального комитета по проведению МГГ проходила 11 дней, с 30 июля по 9 августа 1958 г., в здании физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова (*Буланже*, 1958, с. 3) (рис. 29). В Москве собрались представители 65-ти стран, ведущих изучение тайн природы по программе МГГ. С трибуны ассамблеи выступил председатель советского Межведомственного комитета по проведению МГГ академик И.П. Бардин.

Он подчеркнул значение Международного геофизического года как крупнейшего события в истории науки: «МГГ не только сблизил учёных разных стран и обеспечил сотрудничество на всех основных стадиях общего эксперимента. Он также сблизил учёных родственных специальностей, объединил их одной организацией и создал условия для комплексного изучения геофизических явлений. Такое проникновение одних наук в другие и сближение родственных отраслей имеет место и в других отраслях знания. Международный геофизический год является, пожалуй, в этом отношении наилучшим примером, так как он основывается на очень широком международном научном сотрудничестве» (цит. по: *Буланже*, 1958, с. 4).

На заседании рабочей группы по океанографии советская делегация выдвинула инициативу продлить Международный геофизический год на 1959 г. в форме Международного года сотрудничества (МГС) (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 151). Представители Франции, ФРГ, США, Японии, Великобритании, Аргентины и Италии в своих выступлениях сходились на том, что необходимо продолжить международное сотрудничество, возникшее в период МГГ и позволившее установить тесные контакты между



Рис. 29. В зале заседаний ассамблеи (Буланже, 1958, с. 3)

учеными различных стран (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 152). В результате обсуждения было принята резолюция. В ней подчёркивалось, что океанографические исследования, начатые в период МГГ, должны быть продолжены в 1959 г. в как можно более широких масштабах под эгидой Специального комитета по океанографическим исследованиям (СКОИ) и научных национальных союзов (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 159).

На ассамблее был рассмотрен вопрос о работе Мировых центров данных (МЦД) по сбору океанографических материалов, и была принята резолюция, реализация которой должна была упорядочить сбор, обработку и каталогизацию океанографических материалов, собранных за весь период МГГ, и подготовку соответствующих работ (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 158).

Было принято решение об окончании работы над рукописью специального океанографического тома «Анналов Международного геофизического года», ряд разделов которого поручили написать советским ученым (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), лл. 153, 160-161, 187). Было достигнуто соглашение, что главы «Анналов» должны состоять из кратких отчётов, подытоживавших работу всех стран (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), лл. 161, 187-188).

4, 5 и 6 августа 1958 г. состоялся международный симпозиум по океанографии (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 153). Эти научные собрания были включены в план ассамблеи благодаря инициативе и настойчивости Советского комитета по МГГ и были проведены по многим разделам программы МГГ с большим успехом и существенно подняли научный авторитет ассамблеи (*Буланже*, 1958, с. 4). Были заслушаны 4 доклада советских ученых, в том числе проф. А.Г. Колесникова: «Прямой метод определения интенсивности турбулентного обмена в море» (*Колесников*, 1959), и 7 - иностранных (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 153-154).

7 и 8 августа было организовано посещение иностранными делегатами Института океанологии им. П.П. Ширшова АН СССР, кафедры океанологии МГУ, Государственного океанографического института Главного управления гидрометеослужбы и Морского гидрофизического института АН СССР. По словам иностранных учёных, они знали, что Советский Союз придавал большое значение развитию океанологии, но они были поражены грандиозным размахом советских работ (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 156).

2.4. Исследования МГИ по программе Международного года сотрудничества.

На 3-м пленуме Группы географии и геофизики Академии наук СССР в мае 1936 г. автор учебника «Океанография» для нескольких поколений студентов, почётный президент Государственного географического общества Ю.М. Шокальский выступил с обзорным докладом о проблемах исследования Мирового океана. Он отмечал отсутствие наблюдений по меридиональному разрезу для Атлантического океана, а также значительные хронологические пробелы между наблюдениями вообще: «Затем огромный недостаток для дальнейшего движения океанографии представляет неодновременность произведенных наблюдений. Даже для Атлантического океана нельзя составить вертикального меридионального разреза из наблюдений хотя бы двух соседних лет, - приходится довольствоваться наблюдениями, отстоящими друг от друга на 40-50 лет (например, «Метеор» и «Челленджер»). Между тем нет сомнения, что условия разных годов бывают неодинаковые» (*Шокальский*, 1937, с. 13) (рис. 30).

В.В. Шулейкин сделал попытку восполнить этот пробел. В докладе на том же пленуме он наметил проект плана Большой атлантической экспедиции по 30-му меридиану, чтобы проследить колебания теплового и гидрологического режима всего Атлантического океана в его центральных районах в течение всех сезонов (*Шулейкин*, 1937а, с. 23-26) (рис. 31).

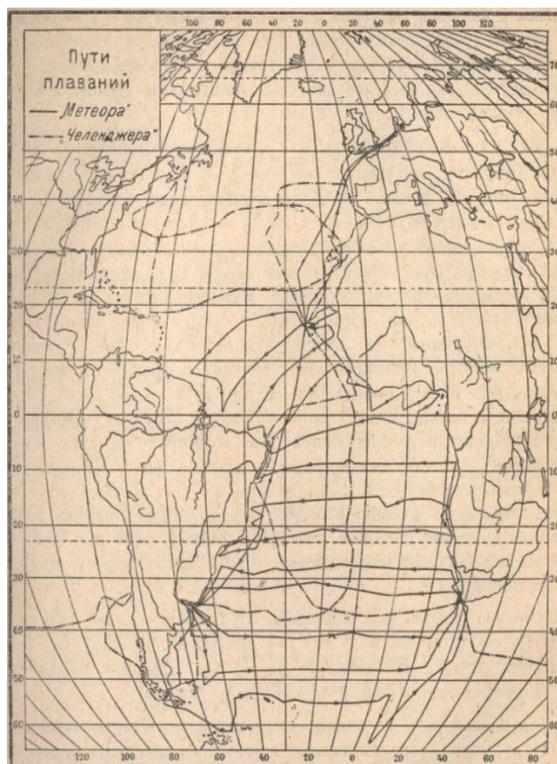


Рис. 30. Разрезы в Атлантическом океане разных лет и в разных местах, широтное расположение (Шокальский, 1937, с. 9)

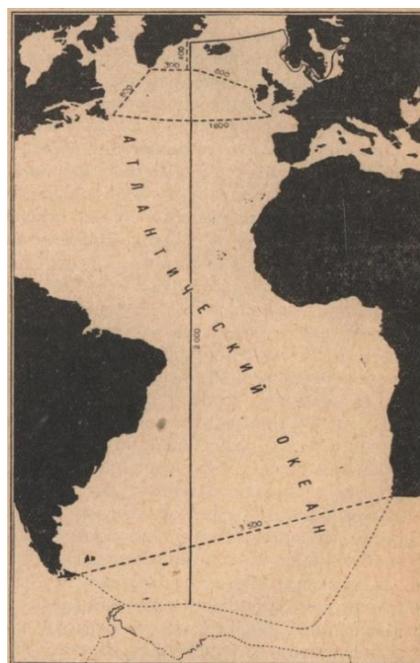


Рис. 31. Проект В.В. Шулейкина 1936 г. (Шулейкин, 1937а, с. 25)

Экспедиция должна была располагать одним основным судном и вторым дополнительным. Проект не осуществили в те годы, этому помешали отсутствие специального судна океанского класса, затем Великая Отечественная война и необходимость восстановления разрушенного хозяйства страны. Экспедиция состоялась только через 23 года в 1959 г. по программе 5-го рейса НИС «Михаил Ломоносов». Проект В.В. Шулейкина самым логичным образом следовал замечаниям Ю.М. Шокальского о необходимости работы на меридиональном разрезе в Атлантическом океане. Он был одобрен и Шокальским, председательствовавшим на пленуме, и остальными его участниками.

Был принят план океанографических исследований на 1959 г., проводимых в СССР по программе МГГ (по другой формулировке – Международного года сотрудничества) (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 122 (132), лл. 49-51). В этом документе были сформулированы научные проблемы, которые должны были быть решены, приведена программа судовых наблюдений, а также обозначены районы работ для научно-исследовательских судов.

Так, для НИС «Михаил Ломоносов» были определены океанографические съёмки на разрезах 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, причем разрезы 13, 14, 15 и 16 должны были выполняться дважды в год (летом и в начале зимы). Документ был завизирован руководителями ведущих учреждений: Института океанологии им. П.П. Ширшова, Морского гидрофизического института, Всесоюзного научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии, Государственного океанографического института, Арктического и Антарктического научно-исследовательского института, Гидрографической службы ВМФ СССР (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 122 (132), л. 51).

В 1959 г. Морской гидрофизический институт АН СССР планировал продолжить исследовательскую работу по программе МГГ в Атлантическом океане (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 175). Должны были быть

выполнены два рейса на НИС «Михаил Ломоносов»: 1) меридиональный разрез по всему Атлантическому океану от Гренландии до Антарктики, продолжительность экспедиции предполагалась около 5–6 месяцев; 2) океанографические работы в западной части Атлантического океана и выполнение 4-х разрезов в области течения Гольфстрим, сроки экспедиции ограничивались 3 месяцами. Работы Института в 1959 г. являлись продолжением уже проведённых исследований в 1957 – 1958 гг. и было решено не изменять принятые ранее формулировки тем и проблем (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 123 (133), л. 3). Планировалось, что работы будут проводиться в целом по той же программе, что и в 1958 г., и будут состоять из гидрологических наблюдений, изучения элементов волнения на различных широтах в северном и южном полушариях, детальных исследований тепловых процессов в водах океана и в нижнем слое атмосферы, метеорологических наблюдений, аэрологических исследований и изучения солнечной радиации. Планировался также сравнительный анализ химического состава вод океана и их радиоактивности, исследование рельефа дна и морских отложений, а также сбор биологических материалов (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 175).

В 1959 г. исследования значительно расширились и должны были охватить весь Атлантический океан, а не только его северную часть (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 175).

Основной задачей 5-го рейса НИС «Михаил Ломоносов» было получение данных о физических и океанографических процессах в различных широтных зонах Атлантического океана для обеспечения исследований по основным проблемам плана МГГ (*НФ МГИ*. Отчёт начальника экспедиции о выполнении пятого рейса // Отчёт о работах в 5-м рейсе... Инв. № 252, л. 9; *Иванов*, 1961, с. 12). Рейс проходил с 14 апреля по 7 июля 1959 г. Были выполнены два основных разреза: от Шетландских островов до меридиана 30° з.д. и по меридиану 30° з.д. от 66°20' с. ш. до 22°30' ю.ш. (*НФ МГИ*. Отчёт начальника экспедиции о выполнении пятого

рейса // Отчёт о работах в 5-м рейсе... Инв. № 252, лл. 1, 11; *Иванов*, 1961, с. 12) (рис. 32). Начальником экспедиции был д.ф.-м.н. А.А. Иванов.

Всего было проведено 63 глубоководные станции, в том числе 4 суточные с постановкой судна на якорь и измерениями течений с заякоренного буя (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции о выполнении пятого рейса // Отчёт о работах в 5-м рейсе... Инв. № 252, л. 11; Иванов*, 1961, с. 14). В экспедиции проводились аэрологические и метеорологические наблюдения, материалы которых использовались при изучении

закономерностей изменчивости содержания микроэлементов в приводном слое воздуха и на высотах (*Иванов*, 1961, с. 14). Отрядом термики производились исследования по физике приводного слоя атмосферы путем регистрации температуры воздуха и скорости ветра. В течение всего рейса велась запись радиационного баланса и его составляющих; с помощью этих материалов было определено их соотношение составляющих для основных физико-географических областей Атлантики (*Иванов*, 1961, с. 14).

На 35-ти станциях был выполнен комплекс гидрооптических наблюдений, позволивший выяснить зональные особенности спектра подводной освещенности в различных водных массах и дополнить новыми данными представления о цвете воды Атлантического океана (*Иванов*, 1961, с. 15-16).

Отряд морского промера в районе Северо-Атлантического хребта, в проливе между островами Флорес и Фаял и между станциями 368 и 369, выявил новые элементы рельефа дна, не показанные на картах (*Иванов*, 1961, с. 16).

Научно-технический совет экспедиции на борту НИС «Михаил Ломоносов» постановил присвоить открытым подводным возвышенностям наименования: Михаила Ломоносова ($38^{\circ}53'7$ з.д., глубина 190 м) – в честь НИС «Михаил Ломоносов»; Алексея Крылова ($17^{\circ}30'$ с. ш. – $30^{\circ}05'$ з.д., глубина 1319 м) – в честь академика-кораблестроителя А.Н. Крылова;

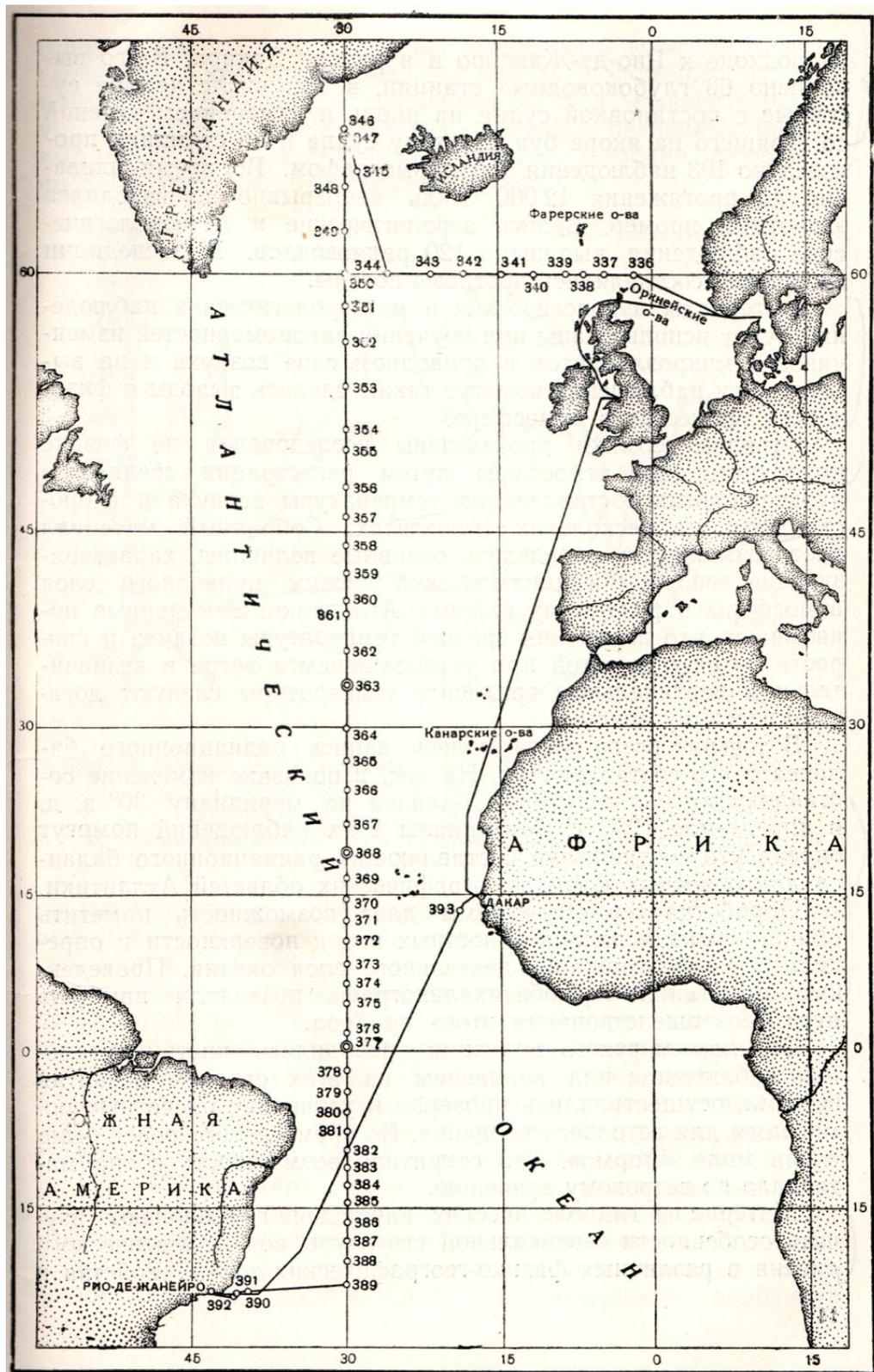


Рис. 32. Схема маршрута 5-го рейса НИС «Михаил Ломоносов» (14 апреля - 7 июля 1959 г.) (Иванов, 1961, с. 13)

Всеволода Березкина (13°50' ю.ш. – 31°30' з.д., глубина 3200 м) – в честь океанографа-профессора Вс.А. Берёзкина; Гидрофизика (13°10' ю.ш. – 31°05' з.д., глубина 2100 м) – в честь Морского гидрофизического института Академии наук СССР; Месяцева (06°40' с. ш. – 22°05' з.д., глубина 748 м) – в честь океанографа-профессора И.И. Месяцева (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции о выполнении пятого рейса // Отчёт о работах в 5-м рейсе... Инв. № 252, л. 17*).

Материалы гидрологических наблюдений позволили изучить особенности вертикальной структуры вод Атлантического океана в различных физико-географических зонах, свойства и границы водных масс, а также исследовать поверхностную и глубинную циркуляцию вод, определить положение так называемой нулевой поверхности в океане по меридиану 30° з.д., выяснить различие и сходство гидрологических условий в различных широтных зонах, рассмотреть гидрологические условия в области подъёма холодных промежуточных вод (*Иванов, 1961, с. 14-15*).

В отношении новых в научном и практическом отношении материалов, полученных отрядом гидрологии, сотрудником отряда В.А. Ледневым было осторожно сказано: «Данные вертушечных наблюдений позволяют рассмотреть с большей подробностью, чем это сделано до сего времени, характер и скорость течений в толще вод для некоторых пунктов северного полушария от поверхности до 1000 м глубины» (*НФ МГИ. Леднев В.А. Доклад о гидрологических работах выполненных в 5-м рейсе... // Отчёт о работах в 5-м рейсе... Инв. № 253, л. 19*). В 5-м рейсе измерение течений производилось следующим образом: «На четырёх суточных якорных станциях, расположенных в северном полушарии, в разных гидрологических зонах произведены измерения течений буквопечатающими регистраторами течений БПВ-2 на глубинах 25, 50, 100, 200, 500 и 1000 м путем их постановки с бую. Одновременно с заякоренного корабля, находящегося на расстоянии от 1,2 до 3 миль от бую, производились измерения течений вертушками того же типа (Алексеева) с горизонтов 15 и 50 м» (*НФ МГИ.*

Отчёт начальника экспедиции о выполнении пятого рейса // Отчёт о работах в 5-м рейсе... Инв. № 252, л. 5-6).

В этом рейсе под тонким слоем Южного пассатного течения западного направления было обнаружено мощное подповерхностное противотечение, следующее на восток. Потребовались более детальные исследования в 10-м, 12-м и последующих рейсах (1961 и 1962-1963 гг. соответственно), прежде чем открытие подтвердилось. По предложению Г.П. Пономаренко течение было названо в честь великого учёного М.В. Ломоносова, предлагавшего развёртывание физических исследований моря (*Пономаренко*, 1965, с. 77-78; *Шулейкин*, 1968, с. 129). Более подробно о моменте обнаружения течения Ломоносова и его первой оценке будет сказано ниже. Позже была разработана теория, объясняющая основные черты течения Ломоносова и аналогичных противотечений в тропической зоне океана (*Колесников и др.*, 1968б).

Значение 5-го рейса НИС «Михаил Ломоносов» так в то время определялось словами начальника экспедиции А.А. Иванова: «Были собраны первые систематические комплексные океанографические данные, позволяющие исследовать с необходимой подробностью основные черты распределения физических, гидрологических, аэрометеорологических и биологических особенностей по продольному разрезу Атлантического океана и выявить их изменения в разных физико-географических зонах» (*Иванов*, 1961, с. 16). Истинная же его роль в познании океана стала ясна гораздо позже, когда определилось место и смысл совершенного в рейсе открытия.

2.5. Участие МГИ в подготовке и проведении Международного океанографического конгресса.

В июне 1958 г. МГИ был извещён письмом председателя Океанографической комиссии чл.-корр. АН СССР Л.А. Зенкевича о предстоящем созыве I международного океанографического конгресса в августе - сентябре 1959 г. в г. Нью-Йорк и его программе (*НФ МГИ*, ф. 1, оп.

1, ед. хр. 110 (120), лл. 108, 115-117), состоявшей из пяти разделов: 1) история океана, 2) границы океана, 3) глубины океана, 4) динамика органических и неорганических веществ, 5) жизнь в море (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 115). Предусматривалось посещение делегатами научно-исследовательских судов различных стран, участвующих в конгрессе, и ознакомление с применяемыми ими методами исследований и аппаратурой (*Колесников*, 1962, с. 3). Океанографическая комиссия СССР организовала поездку группы учёных (36 чел.) на конгресс на НИС «Михаил Ломоносов» (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 180). Было решено, что будет направлена делегация в составе 60-65 человек (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 180). Участие в поездке приняли научные сотрудники ряда институтов АН СССР и других ведомств (*Отчёт о I Международном океанографическом конгрессе*, 1961, с. 70-71; *НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 122 (132), л. 61). В состав экспедиции вошли учёные МГИ, Института океанологии им. П.П. Ширшова, Государственного океанографического института, Арктического и антарктического научно-исследовательского института, Московского государственного университета, Ленинградского гидрометеорологического института и других научных учреждений, занимавшихся изучением морей и океанов (*Колесников*, 1961, с. 166).

Подготовкой к конгрессу стал и упомянутый выше пленум Океанографической комиссии, состоявшийся 5-10 января 1959 г. в Москве. На нем было заслушано около ста докладов (*Отчёт о I Международном океанографическом конгрессе*, 1961, с. 5), которые были опубликованы в сборнике «Труды Океанографической комиссии. Физическая океанография» (1960, т.10, вып.1). 20 августа 1959 г. Президиум АН СССР издал распоряжение разрешить 12-дневную стоянку НИС «Михаил Ломоносов» в нью-йоркском порту и демонстрацию несекретного оборудования иностранным участникам конгресса, а также предоставить право наиболее квалифицированным членам экспедиции принять участие в работе конгресса (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 120 (130), л. 35). НИС «Михаил Ломоносов»

прибыло в г. Нью-Йорк 28 августа (Колесников, 1961, с. 167; *Отчёт о I Международном океанографическом конгрессе*, 1961, с. 11) в ходе шестого рейса, продолжавшегося с 8 августа по 13 ноября 1959 г. (Колесников, 1961, с. 166) (рис. 33). Большую работу по организации конгресса провела Американская ассоциация развития науки в сотрудничестве с ЮНЕСКО и Специальным комитетом океанографических исследований Международного совета научных союзов (НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 115). 30 августа вечером в отеле «Коммодор» на открытии прочувствованную речь произнёс президент конгресса, крупнейший океанограф США, директор Скриппсовского океанографического института в Калифорнии, Р. Ревелл.

Он отметил, что это знаменательное событие для океанографов, так как впервые в истории собирался конгресс, посвящённый океанам (НФ МГИ. *Отчёт о Первом Международном океанографическом конгрессе...* Инв. № 281, л. 14): «Никакой девиз не мог бы быть более правильным для учёных, чем девиз “разжигайте страсти дискуссий!”, потому что наука развивается не только в результате мышления отдельных учёных, но также в результате совместного обсуждения и размышления, в итоге взаимного обсуждения и свободного столкновения нескольких мнений, стимулируемых общностью стоящей проблемы и работ других учёных. Это особенно справедливо в отношении океанографии, в которой решение многих вопросов требует приложения более всесторонних знаний, чем может вместить в себя один человек. ...Большое место в ряду дискуссий займет эта встреча, если мы сможем зажечь костёр дискуссий и разжечь его в большое пламя» (*Отчёт о I Международном океанографическом конгрессе*, 1961, с. 10-11).

Заседания проходили в аудиториях здания Организации объединённых наций, оборудованных для синхронного перевода докладов и прений на нескольких языках: английском, русском и французском (*Отчёт о*

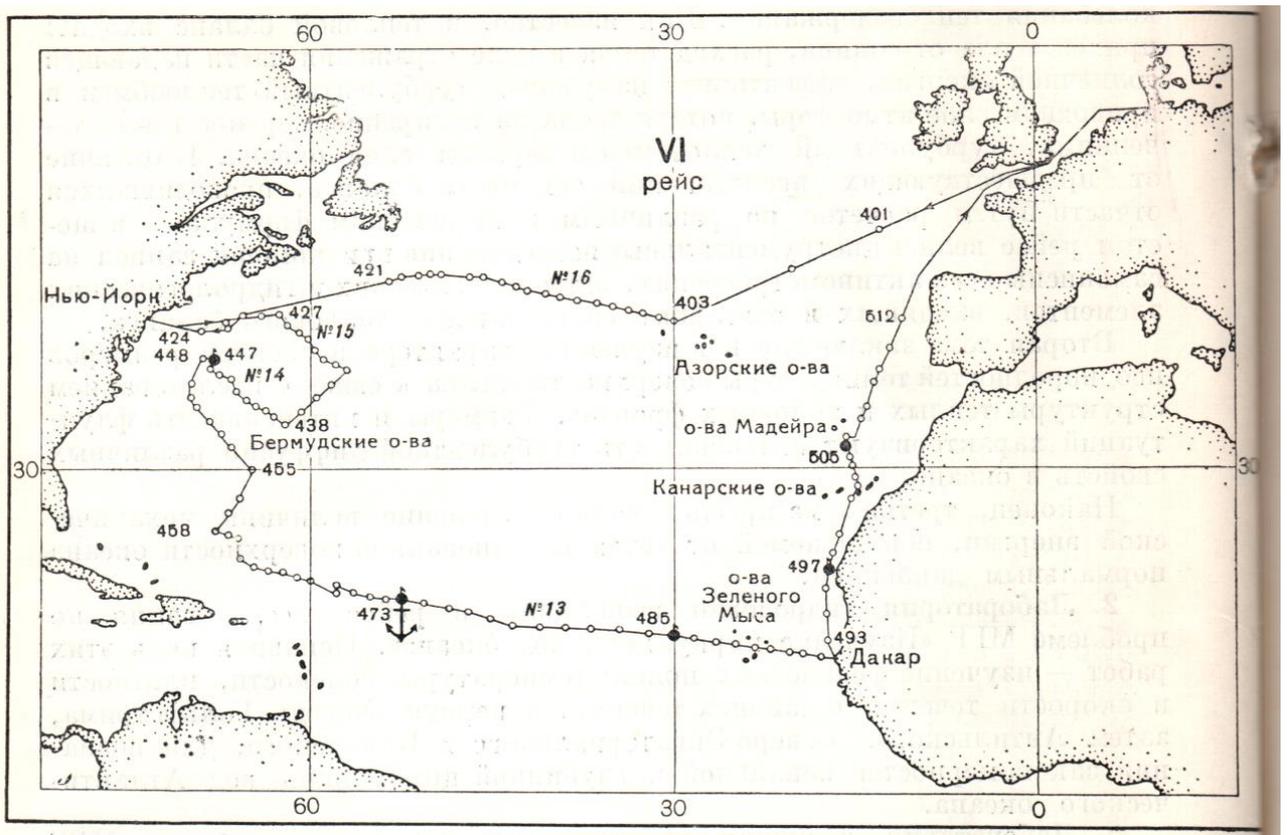


Рис. 33. Схема маршрута 6-го рейса НИС «Михаил Ломоносов»
(8 августа - 13 ноября 1959 г.) (Колесников, 1962, с. 6)

Международном океанографическом конгрессе, 1961, с. 7). Конгресс собрал более 1100 учёных из 45-ти стран (Щербаков, 1959, с. 57; *НФ МГИ. Отчёт о Первом Международном океанографическом конгрессе...* Инв. № 281, л. 13). Советская группа по количественному составу (61 человек) и по числу заявленных и опубликованных в виде тезисов в сводном томе докладов (*International Oceanographic Congress...*, 1959) оказалась на втором месте после американской (88 докладов – СССР, 206 – США) (*Отчёт о I Международном океанографическом конгрессе*, 1961, с. 11; *Зенкевич*, 1965, с. 5). Лично выступили В.Г. Корт, А.Г. Колесников, Л.Л. Балакшин, А.И. Сорокина, часть докладов из-за отсутствия докладчиков была оглашена другими учёными (*Отчёт о I Международном океанографическом конгрессе*, 1961, с. 37). Из советских выступлений наибольший интерес вызвали доклады В.Г. Корта «Новые данные о переносе антарктических вод», А.Г. Колесникова «Вертикальный турбулентный обмен в устойчиво стратифицированном море» (*Kolesnikov*, 1959) и Н.Н. Зубова «Влияние барического рельефа на уровень моря и течения» (*Отчёт о I Международном океанографическом конгрессе*, 1961, с. 37).

А.Г. Колесников говорил, что в 1954 г. им с учениками была создана первая модель нового прибора для прямых исследований морской турбулентности, названного турбулиметром. Он позволял вести одновременную регистрацию с помощью осциллографа семи параметров: глубины погружения прибора, скорости течения, направления, температуры и др. С разными моделями турбулиметров (их было создано семь) до 1959 г. была проведена большая серия исследований интенсивности вертикального турбулентного обмена в самых разнообразных условиях: в поверхностном слое вод Чёрного и Каспийского морей, в верхнем слое вод Полярного бассейна на дрейфующих станциях «Северный полюс-4, -6», в подлёдном слое озера Байкал и в Антарктическом секторе Тихого и Индийского океанов на дизель-электроходе «Обь» в период 3-го рейса КАЭ (*НФ МГИ. Отчёт о*

Первом Международном океанографическом конгрессе... Инв. № 281, лл. 47-48).

Крупнейший теоретик морской науки в США, иностранный член АН СССР (1976) Г. Стоммел сказал, что профессору Колесникову удалось существенно развить наши представления о морской турбулентности. Американский профессор В. Мунк также отметил, что это - самый интересный доклад, который он слышал на конгрессе (*НФ МГИ. Отчёт о Первом Международном океанографическом конгрессе... Инв. №281, лл. 28,50*) (рис. 34).

В докладе Б.А. Скопинцева были изложены методические вопросы изучения химического состава органического вещества морских вод (*Skopintsev, 1959*). Д.ф.-м.н. А.А. Иванов проанализировал вопросы изучения ветровых волн (*Ivanov, 1959*).

На специальном симпозиуме рассматривались вопросы радиохимии и радиометрии океана (*Отчёт о I Международном океанографическом конгрессе, 1961, с. 60*). Среди других по этой тематике было отмечено и выступление Б.А. Нелепо – будущего директора МГИ (*Отчёт о I Международном океанографическом конгрессе, 1961, с. 60*). Его доклад содержал информацию о применении разработанной в МГУ под руководством А.Г. Колесникова аппаратуры, позволявшей регистрировать общую радиоактивность воды непосредственно в океане, краткое описание аппаратуры и выводы о радиоактивности в описываемом районе (*Nelepo, 1959*). Весьма содержательный обзор представленных на конгрессе новых работ по химии моря был составлен Б.А. Скопинцевым, причем в основу этого обзора были положены его личные записи услышанного (*Скопинцев, 1962*).

На конгрессе доклад об обнаружении подповерхностного противотечения Кромвелла в Тихом океане также сделал и Дж.А. Кнаусс, сотрудник Скриппсовского океанографического института в Калифорнии



*Рис. 34. Беседа А.Г.Колесникова и С.С.Войта с В.Мунком (слева)
на борту НИС «Михаил Ломоносов», 1959 г.
(НФ МГИ. Отчёт о Первом Международном океанографическом
конгрессе... Инв. № 281, л. 335)*

(США), (*Knauss*, 1959; p.515; *НФ МГИ*. Отчёт о Первом Международном океанографическом конгрессе... Инв. № 281, л. 39). По мнению главы советской делегации, члена Президиума АН СССР, Д.И. Щербакова, никогда ещё океанографы всего мира не получали столь обильного материала по всем разделам науки об океане и никогда ещё не общались так тесно (*Щербаков*, 1959, с. 60).

В Нью-Йорк для демонстрации и научному сообществу, кроме лидера атлантического океанского советского исследовательского флота НИС «Михаил Ломоносов», прибыли знаменитое судно «Калипсо» вместе с прославленным директором Монакского океанографического института Ж.И. Кусто, американская шхуна «Атлантис», гидрографическое судно США «Чейн», экспедиционное судно «Вима» Ламонтовской геологической обсерватории (США) и другие (всего семь судов) (*Отчёт о I Международном океанографическом конгрессе*, 1961, с. 31; *Щербаков*, 1959, с. 58; *Зенкевич*, 1965, с. 5). Советские институты, участвовавшие в 6-м рейсе, дополнительно оснастили экспедицию новыми приборами и оборудованием, которые могли представить достижения отечественной науки в области физики моря, океанографии, геологии, биологии и других отраслях (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 123 (133), лл. 71, 74-82). Был организован осмотр всех семи судов, их аппаратуры и установок делегатами конгресса (*Щербаков*, 1959, с. 58; *НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 122 (132), л. 78). НИС «Михаил Ломоносов» пользовалось большой популярностью, за время стоянки его посетили около 1500 учёных. Судно и его научное оборудование получили самую высокую оценку (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 119 (129), л. 68; *Щербаков*, 1959, с. 58). Пребывание НИС «Михаил Ломоносов» в порту Нью-Йорка и участие его научного состава в конгрессе широко и благоприятно освещалось в американской печати (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 119 (129), л. 68).

13 сентября НИС «Михаил Ломоносов» покинул порт в 9 утра и направился в точку станции № 422 (*Колесников*, 1962, с. 7) для продолжения

гидрофизических исследований по плану Международного геофизического сотрудничества 1959 г. (Колесников, 1961, с. 166).

На борту в рейсе работали следующие лаборатории: 1) термики океана, 2) турбулентности океана и атмосферы, 3) гидрологии, 4) волнения океана, 5) океанского промера, 6) радиоактивности океана, 7) гидрохимическая, 8) геологическая, 9) биологическая, 10) аэрометстанция, 11) лаборатория учёных Академии наук ГДР (Колесников, 1961, с. 167). Проблемам, заявленным в плане МГГ были посвящены программы работ некоторых из этих лабораторий. Так, основной целью лаборатории гидрологии было изучение физических полей температуры, солёности, плотности и скорости течений в районах течений Гольфстрима, Антильского, Северо-Экваториального и Канарского для изучения закономерностей глубинной циркуляции вод Атлантического океана (Колесников, 1962, с. 5). Исследования выполнялись по проблеме МГГ «Изучение циркуляции вод океана». Лаборатория волнения работала над решением проблемы МГГ «Изучение волновых характеристик Атлантического океана в разные сезоны года», которая распадалась на задачи изучения процессов развития, распространения и затухания ветровых волн и зыби. Гидрохимическая лаборатория занималась изучением проблемы МГГ «Исследование распределения химических элементов в толще вод Атлантического океана», данные о полях гидрохимических элементов были важны для выяснения картины общей циркуляции вод океана. Изучение рельефа дна и донных осадков было задачей работ геологической лаборатории по теме «Геология Атлантического океана» в соответствии с более общей проблемой МГГ «Строение дна океана» (Колесников, 1962, с. 5).

Остальные лаборатории выполняли исследования по плану МГИ. Лаборатория термики и турбулентности работала над изучением трёх тем: 1) локальный тепловой баланс Атлантического океана, 2) термическая структура фронтов и турбулентный обмен в океане, 3) тангенциальное трение в приводном слое атмосферы и передача энергии ветра поверхности океана

(Колесников, 1962, с. 4). Отличительной особенностью постановки этих исследований являлся переход от разовых измерений отдельных элементов к непрерывной и одновременной регистрации целого комплекса величин, характеризующих изменение всего процесса во времени. В связи с этим была разработана специальная измерительная аппаратура, особое внимание при этом уделялось максимальной чувствительности и минимальной инерции приборов, чтобы иметь возможность записывать пульсации измеряемых элементов (Колесников, 1962, с. 4, 8). Лаборатория промера определяла глубину на всем пути следования судна для изучения рельефа дна и корректуры карт. Лаборатория радиоактивности ставила целью выяснение степени зараженности вод Атлантического океана (Колесников, 1962, с. 5).

Работы в Атлантическом океане проводились в районе, ограниченном северными широтами 45° и 14° и выполнялись на четырёх стандартных разрезах разной протяженности (Колесников, 1961, с. 166). Два из них пересекали Атлантический океан в направлениях Южная Англия, Азорские острова, Большая Ньюфаундлендская банка и порт Нью-Йорк и от юго-восточного берега полуострова Флорида до западного побережья Африки, два других разреза пролегли в районах течений Гольфстрима и Антильского (Колесников, 1962, с. 6). Два раза возникала вероятность встречи с тропическими ураганами. По радио было получено штормовое предупреждение службы погоды США об урагане «Грация», движущемся от Багамских островов к полуострову Флорида (Колесников, 1962, с. 7). Вскоре поступило новое штормовое предупреждение об образовании урагана «Ханна». Эти обстоятельства заставили внести коррективы в маршрут экспедиции. Всего за время плавания были проведены наблюдения на 110-ти дрейфовых станциях, в том числе на пяти якорных суточных станциях с постановкой автономных буйковых станций с самописцами течений (Колесников, 1962, с. 7-8).

Экспедиция собрала обширные и ценные материалы наблюдений, которые в достаточно полном виде были представлены в «Трудах Морского

гидрофизического института» (*Материалы шестого рейса...*, 1962) и в отчёте начальника экспедиции А.Г. Колесникова, опубликованном в двух редакциях – расширенной (*Колесников*, 1962) и сокращённой (*Колесников*, 1961).

Градиентная установка, сконструированная в лаборатории термики моря МГИ М.М. Богородским по заданию и под руководством А.Г. Колесникова (*Богородский*, 1962; *Колесников*, 1962, с. 8), позволила получить одновременные кривые, характеризующие распределение с высотой скорости ветра, температуры и влажности воздуха в приводном слое атмосферы. Эти измерения позволили определить величины тангенциального трения, турбулентного потока явного и скрытого тепла с поверхности океана (*Колесников*, 1962, с. 12-13).

В результате работы с батитермосоленографом были получены непрерывные кривые изменения средних температур и солёности с глубиной до 120 м (*Колесников*, 1961, с. 169; 1962, с. 13). Этот прибор разработали в МГУ. Он обладал очень большой чувствительностью датчиков: $0,005^\circ$ – по температуре и $0,003\text{‰}$ – по солёности (*Колесников*, 1962, с. 9), что позволило записывать не только средние величины температуры и солёности, но и их флуктуации. Такие кривые давали картину не только термической микроструктуры верхнего слоя вод океана, но и солёностной микроструктуры, о которой ничего не было известно (*Колесников*, 1962, с. 13).

Анализ записей температуры поверхности океана, сделанные на ходу судна самописцами, после статистической обработки позволил получить распределение горизонтальных неоднородностей температуры для Северной Атлантики и для Гольфстрима (*Колесников*, 1962, с. 14).

Статистическая обработка записей нормального давления ветра по профилю волны позволила впервые прямым методом найти величину энергии, передаваемой нормальным давлением ветра волне. Результаты этого исследования А.Г. Колесников доложил на симпозиуме по волнам и

приливам Международной ассоциации физической океанографии в ходе XII Ассамблеи года Международного геофизического сотрудничества в г. Хельсинки (Финляндия), в июле – августе 1960 г. (*Колесников*, 1962, с. 14).

На глубинах порядка 1000 м обнаружили значительные скорости течений, что свидетельствовало о наличии там интенсивного водного обмена (*Колесников*, 1962, с. 15). Этот вывод расходился с существовавшей точкой зрения о том, что глубинный обмен очень незначителен (*Колесников*, 1962, с. 15; более подробно см. *Пономаренко*, 1962). Было установлено, что под Гольфстримом существует противоположно направленное течение, открытое Д. Сваллоу и Л. Уортингтоном в марте 1957 г. в ходе совместной англо-американской океанографической экспедиции на судах «ДисCOVERи-2» и «Атлантис» и названное «Противогольфстрим». Его скорость на глубине до 1000 м достигала 40 см в секунду (*НФ МГИ*. Сводный годовой отчет ... за 1960 год. Ед.хр. 211, л. 19; *Swallow, Worthington*, 1959, p.443; 1961, p.1-2). На I международном океанографическом конгрессе в Нью-Йорке в 1959 г. открытие «Противогольфстрима» Д. Сваллоу и Л. Уортингтоном обсуждалось как одно из самых значимых событий (*Swallow, Worthington*, 1959).

В районе Северо-экваториального течения по данным, полученным на станции № 437 с глубины 1000 м, следовало, что воды на этой глубине двигаются почти на восток (84°), в сторону, противоположную западному направлению поверхностных вод (*Пономаренко*, 1962, с. 44). Кроме того, под Канарским течением юго-западного направления в этом, 6-м, и позже, в 11-м (1961 г.) рейсах НИС «Михаил Ломоносов» на двух буйковых станциях было зарегистрировано течение северо-северо-восточного направления, названное впоследствии Канарским противотечением. Его максимальная скорость, по данным станций, достигала – 38-40 см/сек, а глубина его проникновения составляла более 1500 м (*Колесников, Хлыстов*, 1970, с. 283; см. *Пономаренко*, 1962, с. 47).

Ценность полученных материалов в 6-м рейсе НИС «Михаил Ломоносов» заключалась в том, что удалось не только подтвердить наличие под Гольфстримом противотечения, но и впервые учесть его периодические и непериодические составляющие (*Дерюгин, 1968, с. 105*). Данные измерений скоростей глубинных водных масс дали основание переоценить укоренившиеся в науке представления об их очень медленном перемещении (*НФ МГИ. Сводный годовой отчёт ... за 1960 год. Ед.хр. 211, л. 18*).

В результате анализа и обобщения итогов высотного ветрового и температурного зондирования атмосферы были уточнены представления о структуре атмосферы в пассатных областях Атлантики (*Колесников, 1962, с. 15*).

По записям точечных волнографов были получены данные о распределении трёхмерных волн в пространстве (*Колесников, 1962, с. 15; Дуванин и др., 1962*).

Лабораторией гидрохимии была исследована глубина залегания кислородного минимума; содержание органического углерода в Балтийском, Северном морях и в северной части Атлантического океана; были разработаны методические вопросы применения фотоэлектроколориметра для определения нитритов, силикатов и фосфатов (*Колесников, 1962, с. 15; см. Скопинцев, Жаворонкина, 1962; Скопинцев, Тимофеева, 1962; Синюков, 1962*).

В лаборатории геологии моря под руководством известного геолога М.В. Кленовой наибольший интерес для гидрофизиков представили результаты определения концентрации взвешенного вещества. Было найдено, что зоны его повышенной концентрации хорошо соответствуют зонам поднятия вод, а это, в свою очередь, могло служить еще одним методом обнаружения выхода глубинных вод в океане (*Колесников, 1962, с. 15*).

2.6. Первые результаты исследований МГИ по программам МГГ и МГС.

2.6.1. Организация обработки, хранения и публикаций результатов исследований.

11 декабря 1959 г. Президиум АН СССР принял постановление № 847 об обработке и освоении материалов МГГ и о дальнейшем участии в международном геофизическом сотрудничестве (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 120 (130), лл. 43-48). В нем констатировалось, что Международный геофизический год вызвал существенный прогресс в геофизике и смежных отраслях знания и определил многие новые формы международного научного сотрудничества (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 120 (130), л. 43). Кроме того, были сделаны фундаментальные открытия, к которым относятся полученные данные о верхней атмосфере, принципиально новые сведения о структуре магнитного поля, о магнитных ловушках вокруг Земли, об особенностях развития различных геофизических процессов одновременно в Арктике и Антарктике, о жизни океанов, строении их дна, о циркуляции атмосферы и о многом другом (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 120 (130), л. 44). Далее в постановлении отмечалось, что в связи с МГГ впервые в СССР был организован Мировой центр сбора, хранения и распространения геофизических материалов, где концентрировались данные наблюдений, полученные на станциях стран-участниц МГГ. (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 120 (130), л. 43; ед. хр. 123 (133), л. 23). В Центре имелись читальные залы и аппаратура для работы с материалами, кроме того, за определенную плату Центр мог выслать заинтересованному лицу или учреждению микрофильмы того или иного материала (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 123 (133), л. 23). 1960-1961 гг. стали периодом анализа и всестороннего изучения данных МГГ (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 120 (130), л. 44). В связи с этим Бюро Президиума АН СССР постановило:

«1) одобрить деятельность Межведомственного комитета в части организации и обеспечению активного участия СССР в МГГ;

2) признать, что с 1 января 1960 г. в деятельности участников МГГ наступает особо ответственный период, и обязать Междуведомственный комитет:

- до 25 декабря 1959 г. определить главные направления освоения уникальных материалов МГГ;

- составить планы работ в Основной период научного и практического освоения результатов МГГ (1960–1962 гг.);

- своевременно опубликовать в изданиях Комитета результаты МГГ;

3) обязать научные учреждения, работающие по программе МГГ, в том числе и Морской гидрофизический институт:

- выполнить в 1960–1962 гг. планы научных исследований и публикаций, разработанные Междуведомственным комитетом по МГГ;

- представить в Мировой центр данных МГГ все материалы наблюдений и публикаций;

- сохранить в 1960 и последующие годы уровень наблюдений и исследований, который был достигнут в 1959 г. на станциях, обсерваториях и в экспедициях» (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 120 (130), л. 45-47).

Для обеспечения своевременного представления информации в Центр в МГИ была создана специальная группа, которая должна была следить за подготовкой материалов, обеспечивать заполнение сводных таблиц по всем разделам программы и представлять их в установленные сроки (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 175). Осуществление постоянного контакта Института с Мировым центром данных было поручено известному нам с. н.с. В.А. Васнецову. Был разработан план передачи материалов рейсов судов МГИ в Центр (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 189). Постановлением Совета Министров СССР от 10 октября 1957 г. и распоряжением Президиума АН СССР № 101-2495 от 11 ноября 1957 г. (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 122 (132), л. 2; *Сивачок, Шаймарданов, 2002*) был также создан Государственный фонд гидрометеорологических материалов наблюдений и исследований территории СССР (Гидрометфонд СССР).

Сформированная в период 1957-1959 гг. система мировых центров данных, включающая в себя два центра - в США (Вашингтон) и в СССР (Москва), по мнению учёных, полностью оправдала себя (*Монин, Цветкова, 1979, с. 38*). Собираемые ею материалы наблюдений, проведённых по программе МГГ, на ближайшие годы стали основой для работ в области геофизики и смежных наук и явились принципиально новой базой для теоретических исследований и обобщений (*НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 120 (130), л. 44*).

Для реализации постановления Президиума АН СССР об обработке и освоении материалов МГГ рабочая группа по океанографии Межведомственного комитета представила тематический план обработки океанографических материалов, где МГИ числился среди головных учреждений по 12-ти темам (*НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 45-53*). Председатель Межведомственного комитета И.П. Бардин для более быстрой, чем в других странах, обработки данных МГГ предложил рекомендации, согласно которым, в числе прочего, следовало включить обработку данных МГГ в число важнейших научных проблем, предоставить учреждениям-участникам МГГ возможности обработки данных МГГ на новейших электронных и счётноперфорационных машинах, обеспечить публикацию материалов МГГ (*НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 123 (133), л. 55-61*).

Межведомственный комитет в январе 1959 г. провёл широкое совещание по вопросам публикации материалов МГГ (*НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 185*). От МГИ на него была приглашена группа специалистов, ответственных за публикации (*НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 186*). С 24 по 26 марта 1959 г. Межведомственный комитет провёл конференцию для рассмотрения связанных с публикациями МГГ предложений со стороны министерств, ведомств, научных учреждений и редакционно-издательских советов (*НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 123 (133), л. 24-27*). Для обеспечения доступности данных МГГ и сохранения

приоритета советских ученых в отношении научных выводов стала издаваться серия «Результаты МГГ» (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 123 (133), л. 24). Часть работ была опубликована в продолжающемся издании Межведомственного комитета «Некоторые проблемы и результаты океанологических исследований» (1959) (позднее - «Океанологические исследования»). С мая 1960 г. функции по координации публикаций материалов МГГ перешли к Комитету по геофизике и геодезии при Президиуме АН СССР, который должен был заменить Межведомственный комитет по проведению МГГ (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 123 (133), л. 27).

Специальный (Международный) комитет по проведению МГГ ещё в 1957 г. приступил к изданию в Лондоне «Анналов МГГ» (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 159). Эта серия должна была состоять из 6-ти томов и публиковалась как при проведении МГГ, так и после обработки материалов наблюдений (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 159).

В МГИ по материалам Атлантических экспедиций, проведённых на НИС «Михаил Ломоносов» по программе МГГ, в январе 1959 г. были подготовлены к печати работы общим объёмом 30 авторских листов (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 123 (133), л. 1).

Международный геофизический год явился стимулом для обсуждения вопроса об издании по инициативе Океанографической комиссии при Президиуме АН СССР «Морской энциклопедии» (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 126). Институт принял активное участие в обсуждении содержания проекта плана этой работы (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 170-174). Для популяризации исследований МГГ министерство культуры СССР по заказу ЮНЕСКО приступило к созданию кинофильма о Международном геофизическом годе (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 35). Консультантами съёмок по вопросам новых методов исследования океана были назначены сотрудники МГИ А.Г. Колесников и Г.П. Пономаренко (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105), л. 36).

2.6.2. *Результаты исследований Морского гидрофизического института.*

Из основных результатов, полученных МГИ при выполнении программ МГГ и МГС, можно выделить следующие.

Было открыто подповерхностное течение Ломоносова, что изменило существовавшие представления о системе циркуляции океанических вод. В ходе экспедиционных исследований впервые были получены характеристики скорости течений на больших глубинах в Атлантическом океане, они оказались значительно большими, чем это предполагалось ранее (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 119 (129), л. 76; *Колесников*, 1962). Этот факт был актуален в связи с предложениями зарубежных учёных использовать океанские впадины как хранилища ядерных отходов (*Nelepo*, 1959). Также были изучены противоположно направленные глубинные течения под Гольфстримом и Северо-экваториальным течением (*НФ МГИ*. Пономаренко Г.П. Отчёт научного руководителя по теме №7831... Инв. № 636; *Пономаренко*, 1962, с. 33, 44), что тоже коренным образом меняло представления о глубоководной циркуляции.

Был разработан метод построения теплового баланса морей, вошедший в практику современной океанографии (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 119 (129), л. 64; *Шулейкин и др.*, 1958д; *Пономаренко*, 1963в). Были установлены причины колебаний теплосодержания Северной Атлантики, что позволило подойти к разработке методики сверхдолгосрочного прогноза погоды (от года и более) в общих чертах (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 119 (129), л. 74-75; *Сысоев*, 1960). Было изучено распределение температуры и солёности в Атлантическом океане (*Гамутилов, Грузинов*, 1960), их сезонные изменения (*Истошин и др.*, 1960), определены типы и границы водных масс Северной Атлантики (*Мамаев*, 1960).

Лабораторией термики моря МГИ с помощью электротермографов было изучено горизонтальное распределение температурных неоднородностей

поверхностного слоя океана в Северной Атлантике, из чего следовали следующие выводы. В срединных частях Северной Атлантики горизонтальные градиенты температуры малы. С приближением к районам сильных течений горизонтальные градиенты растут, претерпевая разрыв во фронтальных зонах. Температурный фронт в большинстве случаев сильно локализован как на поверхности, так и на глубине и имеет протяжённость 2-4 мили. В районах с интенсивными течениями масштабы неоднородностей значительно больше, чем в районах со слабыми течениями. Был зафиксирован максимальный перепад температуры в $10,5^{\circ}\text{C}$ между тёплыми водами течения Гольфстрим и субарктическими холодными водами Лабрадорского течения. В ряде мест течение Гольфстрима имело два узких рукава шириною каждый в 90-100 миль, между которыми была расположена зона противотечения с более холодными водами (24°C); судя по ходу изотерм, холодные воды поднимались из глубины океана. Оба потока Гольфстрима были очерчены достаточно чётко. Были обнаружены районы подъёма глубинных вод около западных берегов Африки. Северное Пассатное течение не показало чёткого температурного фронта с окружающей средой (Немченко, Тишунина, 1963, с. 97-102).

Были разработаны прямые методы измерения турбулентных пульсаций в море (НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 119 (129), л. 64; Kolesnikov, 1959). Благодаря им впервые в мире были вычислены величины интенсивности турбулентного обмена вплоть до глубины 2000 м (НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 119 (129), л. 75). Эти работы получили высокую оценку на I международном океанографическом конгрессе в речи председателя конгресса доктора Ревелла (НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 119 (129), л. 64). Успех решения этих задач был тесно связан с конструированием в МГИ новой электронной аппаратуры для непрерывной записи различных гидрофизических показателей в океане и приземном слое атмосферы (НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 119 (129), л. 75; Богородский, 1962; Колесников, 1962).

МГИ явился одним из пионеров исследования естественных теллурических токов в море (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 119 (129), л. 76; *Шулейкин*, 1958б).

Была решена задача расчёта основных характеристик волн на поверхности водоёма по полю ветра (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 119 (129), л. 64; *Шулейкин*, 1958а; *Шулейкин*, 1958г; *Шулейкин*, 1959а; *Шулейкин*, 1959б; *Колесников*, 1962).

Разработанная в МГИ новая методика определения органического углерода в морской воде позволила впервые в мире получить достоверные результаты по его распределению в водах Атлантического океана (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 119 (129), л. 79; *Skopintsev*, 1959).

Впервые были проведены систематические аэрологические наблюдения во внутренних районах Антарктиды. Собранные на станции «Пионерская» материалы позволили составить первую характеристику климата и погоды внутренних районов восточной Антарктиды и выявить причины, обуславливающие их особенности (*Гусев*, 1961, с. 142). А.М. Гусевым на конференции в Париже в 1957 г. были доложены результаты по исследованию взаимосвязи атмосферной циркуляции южного полушария Земли и Антарктики (*Гусев*, 1957а).

Исследование подводных хребтов в районе между 2° с. ш. и 2° ю.ш. на НИС «Михаил Ломоносов» позволило сотруднику Института океанологии им. П.П. Ширшова В.М. Лаврову (1979) выделить систему горных цепей длиной около 3000 км, ориентированных параллельно экватору и названных Экваториальным хребтом (*Магидович*, *Магидович*, 1986, с. 144).

Была изучена геоморфология Северо-Атлантического хребта и составлена батиметрическая карта северной части океана (*Ильин*, 1960, с. 126-129). Результаты непрерывного промера позволили обнаружить ряд сравнительно больших подводных возвышенностей, глубоких впадин, вулканов и банок, уточнивших наши знания о строении дна Атлантического океана, позволили использовать эти данные для выяснения влияния рельефа

дна на течения и корректировки морских карт (*НФ МГИ. Сводный годовой отчёт... за 1960 год. Инв. № 211, л. 20*).

Полученные данные инструментальных измерений позволили опровергнуть выводы о слабом вертикальном обмене вод в Чёрном море, отклонить предложения о возможности захоронения отходов атомной промышленности в районах больших глубин Чёрного моря (*НФ МГИ. Сводный годовой отчёт... за 1960 год. Ед.хр. 211, л. 19*).

Все эти результаты основывались на материалах, полученных в течение Международного геофизического года благодаря использованию нового НИС «Михаил Ломоносов», ставшего флагманом научно-исследовательского флота АН Украинской ССР в 1960-х гг.

Своими исследованиями Институт приобрёл международный авторитет, свидетельством чему был постоянный интерес к нему крупнейших иностранных учёных (*НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 119 (129), л. 66*): Е. Брунса, Х. Филиппса, А. Бруна, Г. Стоммела, Дм. Руш, К. Хидака, А. Дефанта.

Первичная обработка материалов наблюдений проводилась в строгом соответствии с международными обязательствами Советского Союза по проведению МГГ. Программу сбора материалов геофизических наблюдений по плану МГГ Институт выполнил полностью, что способствовало сохранению высокого уровня исследований физики моря (*НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 119 (129), л. 80*).

Благодаря Международному геофизическому году МГИ в 1957 г. получил прекрасную научно-исследовательскую базу – НИС «Михаил Ломоносов». Наличие своего судна позволило Институту перейти к исследованиям непосредственно в океане, к проверке теоретических выводов и к разработке методов исследований физических процессов в океане (*НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 119 (129), л. 79*). В первые годы экспедиционных исследований на судне была проведена колоссальная работа по сбору материалов наблюдений в Атлантическом океане (*НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 119 (129), л. 80*). Со дня вступления в строй НИС «Михаил

Ломоносов» стал для МГИ неотъемлемым средством глубоких научных исследований по изучению физических процессов по всей толще морских и океанических вод, что позволяло довести многие результаты теоретических исследований до практического использования (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 119 (129), л. 80). Девять лет, до первого рейса нового научно-исследовательского судна «Академик Курчатов» в 1966 г., ведущая роль в проведении исследований Атлантического океана принадлежала НИС «Михаил Ломоносов» (*Дерюгин*, 1968, с. 103; *Михайлов и др.*, 1998, с. 50).

Научное значение материалов международных исследований было огромно, так как они в значительной мере пополнили знания о природе Мирового океана и дали возможность сделать широкие обобщения, используемые для многих научных и практических целей. Так, например, данные, полученные в результате изучения атмосферы над Атлантикой, взаимодействия её с подстилающей поверхностью океана, строения водных масс, запасов тепла в них и скорости их перемещения в северном направлении были успешно использованы многими странами для улучшения прогнозирования атмосферных процессов в северном полушарии, составления прогнозов, необходимых для обеспечения морского промысла, безопасности мореплавания и многих других целей (*Дерюгин*, 1968, с. 105).

2.6.3. Планирование работ Морского гидрофизического института после МГГ.

Международный геофизический год имел далеко идущие научные последствия для МГИ. Атлантический океан стал объектом пристального внимания Института, темы МГГ руководство намеревалось разрабатывать и в последующие годы. Была поставлена задача развития приборного комплекса, так как старые способы сбора и обработки информации перестали удовлетворять учёных.

В 1958 г. постановлением Президиума АН СССР по МГИ было утверждено одно задание «Исследование тепловых и динамических процессов, протекающих в морях и океанах, и взаимодействия между морем, атмосферой и сушей» (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 132). Оно включало ряд тем океанологического профиля, разрабатываемых МГИ и предполагающих экспедиции в Атлантический океан. Значительная их часть отвечала задачам Международного геофизического года.

Тема «Изучение элементов волн в морях и океанах» распадалась на два раздела: 1) изучение ветровых волн Северной Атлантики и 2) исследование особенностей развития и затухания морского волнения (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 133). По этим разделам планировалось выполнение экспедиционных наблюдений в плаваниях НИС «Михаил Ломоносов» (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 133). Разработка темы для Северной Атлантики должна была продолжиться до 1960 г. (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 133). В последующие годы проверка полученных результатов и дальнейшие наблюдения в новых условиях должны были проводиться в центральной части Атлантического океана, а затем в южном полушарии (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 133). Эта тема соответствовала проблеме №9 плана МГГ (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 133).

По теме «Тепловой режим морей и океанов и предвычисление его элементов» экспедиционные исследования в северном полушарии продлевались до 1962 г. (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 133). Она включала в себя три раздела: 1) исследование вертикального турбулентного обмена теплом в верхнем слое моря; 2) изучение турбулентного теплообмена, тангенциального трения и передачи энергии в приводном слое атмосферы; 3) анализ локального теплового баланса верхнего слоя Атлантического океана (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 133). Для решения этих вопросов планировались работы в плаваниях НИС «Михаил Ломоносов» в северной части Атлантического океана и на меридиональном разрезе по 30-му

меридиану западной долготы до 1962 г. (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 134). После этого срока исследования по теме должны были проводиться в центральной и южной частях Атлантического океана (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 134). Тема отвечала проблеме МГГ «Тепловой баланс океана» (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 134).

В 1959–1962 гг. экспедиционные исследования по теме «Изучение циркуляции вод Атлантического океана» имели своей целью изучение сезонной циркуляции вод Северной Атлантики, изменчивости этой циркуляции по годам в зависимости от пульсаций Гольфстрима и Северо-Атлантического течения (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 134-135). Одновременно с этими исследованиями, как неразрывно с ними связанные, должны были вестись наблюдения сезонных и многолетних колебаний температуры и солёности водных масс северной части Атлантического океана и изменчивости полярных фронтов (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 135). Это направление работ отвечало задачам, поставленным в проблемах «Адвективный перенос тепла и фронты в океане» и «Строение вод океана и водные массы» тематического плана МГГ (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 135). В 1962–1965 гг. внимание было обращено на более южные широты, в область наибольшей интенсивности Гольфстрима, Северо-Атлантического течения, Северного и Южного пассатных течений (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 135).

Тематике МГГ по проблеме «Химия океана» отвечала проблема плана МГИ «Изучение распределения химических элементов в Атлантическом океане и Чёрном море» (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 136). Гидрохимические исследования должны были дать дополнительные материалы для характеристики водных масс, познания их происхождения, вертикального и горизонтального обмена и общей циркуляции вод всего Атлантического океана (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 136).

Если работы по тематике МГГ ограничивались 1958–1959 гг., а камеральная обработка продолжалась до 1961–1962 гг., то экспедиционные

исследования геофизических процессов и их изменчивости во времени охватывали по семилетнему плану МГИ период до 1965 г. (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 132). В 1960 г. Институт намеревался продолжить проведение экспедиционных исследований по прежним темам. Планировалось выполнить четыре рейса: седьмой – повторение маршрута 6-го рейса НИС «Михаил Ломоносов» в другом сезоне года, восьмой – проведение синхронных измерений в Атлантическом океане совместно с гидрографическими судами «Экватор» и «Створ», девятый – в Чёрном море, десятый – повторение маршрута 5-го рейса (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 123 (133), л. 99).

Таким образом, МГИ продолжал работу в развитие тем Международного геофизического года.

Кроме того, Международный геофизический год стимулировал работу над новыми для Института направлениями. К ним относились, например, работы А.Г. Колесникова по турбулентному теплообмену, тангенциальному трению и передаче энергии в приводном слое атмосферы, работы В.В. Шулейкина и А.А. Иванова по изучению ветровых волн и зыби в Атлантическом океане, особенностей поведения слоя скачка плотности в морях и океанах. Разработка этих тем была начата в 1957 г. и продолжалась до 1965 г. (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 85 (93), л. 30). К новым на то время областям изысканий МГИ относилась также тема «Изучение радиоактивности морей и океанов» (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120), л. 134), что было связано с возможными сбросами атомных отходов в океаны и ядерными испытаниями на островах. Например, во 2-м рейсе НИС «Михаил Ломоносов» была обнаружена большая зона с повышенной степенью радиоактивности поверхностных вод в центре Атлантического океана (*Сузюмов*, 1958б, с. 32). Следствием этого стало создание 1 января 1959 г. в МГИ лаборатории радиоактивности морей и океанов (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 122 (132), л. 8-9).

Объединение международных усилий в изучении окружающей среды и ее охраны сыграло положительную роль в развитии наук о Земле. Опыт МГГ был востребован в последующем и наглядно продемонстрировал, каким образом можно объединить усилия и возможности учёных разных стран, показало высокую эффективность и необходимость защиты экологического благополучия планеты общими силами.

Глава III. Открытие и исследование течения Ломоносова.

3.1. Исследования глубинной циркуляции морей и океанов до открытия течения Ломоносова.

Океанографическая наука накопила к 1959 г. лишь скудные сведения о существовании на глубине течений, направленных противоположно поверхностным.

Первые теоретические обобщения были сделаны американским океанографом Мэтью-Фонтейном Мори в книге «Физическая география моря» (1855): «Мы начинаем эту главу [“Морские течения” – *М.Г.*] положением, что море также точно, как и воздух, имеет свою систему кругообращения, и что система эта, как бы она ни была устроена и где бы ни пролегали её каналы – на поверхности, или в глубине морской – должна подчиняться известным физическим законам» (*Мори*, 1861, с. 134). «...Можно принять за неизменный закон океанической системы кругообращения, что каждому течению в море соответствует противоположный поток; ...если течение уносит воду из какой-нибудь части моря, то необходимо, чтобы другой поток приносил туда такое же точно количество воды» (*Мори*, 1861, с. 158). Ещё он писал: «Итак, не противоречит ни одному закону природы, можно предположить, что системою верхних и нижних течений, стремящихся одно на встречу другому, поддерживается и восстанавливается равновесие во всех морях, независимо от их размеров» (там же, с. 158).

Впервые факт существования на глубине противотечения, экспериментально доказал капитан II ранга Степан Осипович Макаров в 1881 г. Им было исследовано и доказано существование в проливе Босфор двух течений: поверхностного – из Чёрного моря в Мраморное, глубинного – из Мраморного в Чёрное. В давно ставшем классическом труде «Об обмене вод Чёрного и Средиземного морей» (1950, с. 29-93) он также объяснил причину явления разницей в плотности водных масс. Более солёная, а стало

быть, более тяжёлая средиземноморская вода на определённой глубине создаёт со стороны Мраморного моря большее давление, чем распресненная многочисленными реками вода той же глубины со стороны Чёрного моря. В результате возникает движение воды по дну Босфора. Об обратном глубинном течении из Мраморного моря в Чёрное среди местных жителей ходило лишь поверье. Совершенно справедливым представляется взгляд о том, что открытию С.О. Макарова было суждено сыграть роль предвестника нового этапа в гидрофизических исследованиях, который начался через 70 лет, в 1951 г. с открытием течения Кромвелла (*Дуэль*, 1973, с. 69). Сам С.О. Макаров писал: «Течение в Босфоре интересно не только как местное явление, но и как средство к разъяснению общих законов движения вод в океанах» (1950, с. 86). Открытие С.О. Макарова долгое время считалось специфической особенностью проливов (*Дуэль*, 1973, с. 69). Что же касается всего остального пространства океана, то здесь, по мнению учёных, движение могло происходить только в узком слое поверхностных вод (*Дуэль*, 1973, с. 69). Нижние слои, на которые непосредственно атмосфера не воздействует, представлялись неподвижными или мало подвижными. Причем считалось, что если в этих слоях и есть движение, то оно направлено в ту же сторону, в какую перемещаются поверхностные потоки.

В 1911 г. были произведены первые замеры в струе вод течения Ломоносова, но это не привело к его открытию как такового (*Ролл*, 1979, с. 25). По нашему предположению, эти работы были проведены германской экспедицией 1911-1912 гг. на судне «Дойчланд» под руководством немецкого учёного и путешественника В. Фильхнера (*Атлас океанов*, 1977, л. 5).

В 1917 г. вышла в свет фундаментальная «Океанография» Ю.М. Шокальского, в которой утверждалось, что скорости глубинных течений совершенно незначительны – несколько сотых миллиметра в секунду (1959, с. 200, 493-494). Движение поверхностных и глубинных вод по-прежнему правильно трактовалось как замкнутый круговорот, однако с

ошибочной оценкой скорости глубинных вод. Мнение о практически неподвижных, застойных глубинных водах, в том числе и в Чёрном море, сохранялось до исследований турбулентности под руководством А.Г. Колесникова в 1950-1960-х гг.

В 1925-1927 гг. проводились исследования немецкой атлантической экспедицией на судне «Метеор» под руководством А. Мерца (*НФ МГИ. Пономаренко Г.П. Отчёт научного руководителя по теме №7831... Инв. № 636, лл. 2-3; Schott, 1942, S.35-36; Колесников и др., 1968б, с. 9*). В пределах тропической зоны океана ею было выполнено около 160-ти глубоководных гидрологических станций. В Южном полушарии серии станций образовали четыре разреза, пересекавших океан с востока на запад от берегов Африки до Южной Америки. На участке от экватора до 20° с. ш. также было выполнено четыре разреза, которые пересекали океан в юго-западном направлении (*Шокальский, 1937, с. 9*). Измерения были проведены в 9-ти точках в тропической зоне до глубины 3000 м и на максимальной глубине океана в 4605 м (*НФ МГИ. Пономаренко Г.П. Отчёт научного руководителя по теме №7831... Инв. № 636, л. 2*). Но исследования на «Метеоре» дали только самое общее представление о макроструктуре и циркуляции вод тропической зоны Атлантического океана в силу широтного положения разрезов и большого расстояния между станциями (*Хлыстов и др., 1973б, с. 136*). Кроме того, как отмечал Г.П. Пономаренко, «несмотря на усердие и настойчивость немцев, они были вынуждены неоднократно прерывать измерения течений из-за ухудшения погоды, чтобы затем когда погода улучшалась снова начинать инструментальные измерения течений с надеждой их закончить за время не менее 25 часов» (*НФ МГИ. Пономаренко Г.П. Отчёт научного руководителя по теме №7831... Инв. № 636, л. 2*). «...В немецкой экспедиции на “Метеоре” и в других экспедициях не удалось разработать достаточно надежный метод для исправления данных полученных на судне, стоящем на якоре. Заякоренное судно совершает резкие рывки на волнах под воздействием пульсаций ветра

или течений, поскольку эти рывки легко передаются якорному тросу, длина которого в 1,5 раза превышает глубину океана» (там же, инв.№ 636, л. 3).

Со времени работ на «Метеоре» до работ на НИС «Михаил Ломоносов» прошло более тридцати лет. Результаты немецких учёных до конца 1950-х - начала 1960-х гг. составляли значимый вклад в основу знаний о гидрологических условиях этого громаднейшего океанического бассейна (*Schott, 1942*).

В 1957-1958 гг. по программе МГГ научными судами США «Дискавери» и «Кроуфорд» в тропической зоне было выполнено семь трансатлантических разрезов, расположенных в широтном направлении вдоль 24° с. ш., 16° с. ш., 8° с. ш., 0°, 8° ю.ш., 16° ю.ш. и 24° ю.ш. с общим количеством более 300 глубоководных гидрологических станций (*Колесников и др., 1968б, с. 10*).

Однако все эти океанографические наблюдения, выполненные на экваторе и в тропической зоне Атлантического океана в 1911 г., в 1925-1927 гг. и в 1957-1958 гг., не смогли дать более полной и точной картины динамики и структуры вод указанной области океана. Как замечали авторы итоговой монографии (*Колесников и др., 1968б, с. 10*), очень важно подчеркнуть то обстоятельство, что после этих исследований остались неизвестными даже такие крупномасштабные элементы циркуляции, как Экваториальное подповерхностное течение Ломоносова.

Специалисты отмечают, что наиболее близко к созданию основ теории экваториальных противотечений подошёл советский океанолог-теоретик, профессор В.Б. Штокман (*НФ МГИ. Пономаренко Г.П. Отчёт научного руководителя по теме № 7831... Инв. № 636, л. 7; Серебряков, 1973, с. 5; Монин, Корчагин, 2008, с. 108*). В 1940-х гг. он опубликовал цикл статей, посвященных теории морской и океанической циркуляции (*Штокман, 1946, 1970б, в, г*). В них он пришёл к выводу о важной роли поперечной неравномерности ветра в возбуждении горизонтальной циркуляции во внутренних морях и в экваториальных областях океана (1970а, б). В штилевой области между пассатами на экваторе поверхностное

Межпассатное экваториальное противотечение привлекало внимание океанологов тем, что были непонятны силы, вызывавшие его, и тем, что оно местами было направлено против ветра. Это исключало возможности истолкования экваториального противотечения как обусловленного ветром. Вызывали удивление как высокие скорости этого течения, достигающие двух узлов, так и его направление на восток, строго противоположное доминирующим в Тропической Атлантике пассатным западным течениям (Хлыстов, 1976, с. 8). В.Б. Штокман объяснил его возникновение поперечной неравномерностью скорости нагонных ветров, какими являются пассаты в экваториальных областях океанов (1970в, с. 199). Это позволило учёному перейти к теории экваториальных противотечений в океанах, в рамках которой он доказал, что для существования геострофического противотечения вполне достаточно, чтобы скорость ветра в центре области была меньше скорости на её краях всего лишь на 0,1 % (1946, с. 524). После этого стало понятно, почему поверхностные экваториальные противотечения могут быть направлены в некоторых местах целиком против ветра. Противотечение на глубине в области экватора в этих исследованиях вообще не затрагивалось, неизвестен был сам факт его существования (Колесников и др., 1966г, с. 3; Шапиро, 1966, с. 49; Пономаренко, 1966, с. 138; Хлыстов, 1976, с. 8-9).

Много позже, в середине 1960-х гг., уже после проведённых экспедиций в тропических областях океана, оказалось, что это поверхностное экваториальное противотечение является проявлением на поверхности океана северной ветви всей системы подповерхностных течений, состоящей из трёх струй и направленной с запада на восток (Ханайченко и др., 1965, с. 228).

Все эти исследования, и экспедиционные, и теоретические давали специалистам основание говорить о том, что возможность существования глубинного противотечения по всей длине экватора никак не была заранее

обоснована теорией (*Колесников и др.*, 1966г, с. 3; *Шатино*, 1966, с. 49; *Пономаренко*, 1966, с. 138; *Хлыстов*, 1976, с. 8-9).

Таким образом, до открытия течения Ломоносова считалось, что во всей толще вод тропической зоны Атлантического океана под воздействием существующей здесь системы ветров возникают пассатные течения, постоянно переносящие огромное количество вод в западном направлении от африканского побережья к берегам Южной Америки, а в экваториальной области, расположенной между Северо-восточным и Юго-восточным пассатными течениями, постоянно действует слабое поверхностное Межпассатное экваториальное противотечение – единственный элемент циркуляции, переносящий воды в восточном направлении (*Хлыстов и др.*, 1973б, с. 137).

В сентябре 1951 г. в Тихом океане американской экспедицией Тихоокеанского института рыбного хозяйства США (Гавайи, г. Гонолулу) на судне «Хью М. Смит» на экваторе к югу от Гавайских островов было обнаружено направленное на восток мощное экваториальное противотечение, скрытое под текущими на запад водами Южного Пассатного течения (*Knauss*, 1960, р.265; *Пономаренко*, 1966, с. 138-139; *Колесников и др.*, 1966г, с. 3; *Колесников и др.*, 1968б, с. 10; *Богуславский и др.*, 2004, с. 393; *Монин, Корчагин*, 2008, с. 107). Противотечение обнаружили в результате того, что закрепленный на борту судна канат рыбопромысловых сетей, опущенных на глубину 50 м, резко вытянулся в направлении на восток, когда судно дрейфовало со скоростью около узла на запад в водах Южного пассатного экваториального течения (*Пономаренко*, 1963а, с. 1178; 1966, с. 138-139). Это явление также наблюдали при тралении и в 1952 г. В августе 1952 г. под руководством американского океанографа Т. Кромвелла и его коллег Р. Монтгомери и Е. Страупа состоялась первая научно-исследовательская экспедиция, которая выполнила 12 непосредственных измерений течения вблизи экватора на 150° з.д. Скорость потока на 0°14' с. ш. достигала более одного узла (*Колесников и др.*, 1968б, с. 10). Структура этого

течения изучалась экспедициями Соединённых Штатов в 1951, 1952, 1955, 1958 и 1960 гг., но даже до 1963 г. (года выхода в свет статьи Г.П. Пономаренко о течении Ломоносова в «Докладах Академии наук СССР», 1963а) не существовало общепринятой гипотезы о силах, которые могли бы возбудить такой мощный поток на протяжении более 3500 миль, а по данным японцев - и на 6000 миль (Пономаренко, 1963а, с. 1178; 1966, с. 136). Особенно подробно это течение исследовалось по программе МГГ. После трагической гибели Т. Кромвелла в авиационной катастрофе в июне 1958 г. течение назвали его именем (Пономаренко, 1966, с. 136; Колесников и др., 1966г, с. 4; Колесников и др., 1968б, с. 11; Богуславский и др., 2004, с. 393). Это открытие заняло особое место в формировании современных представлений о циркуляции вод Мирового океана.

Основные физические особенности течения Кромвелла таковы. Располагаясь симметрично относительно экватора, оно пересекает весь Тихий океан и его расход составляет 40 Свдрупов ($1 \text{ Св} = 1 \text{ млн м}^3/\text{с}$)⁴, что сравнимо с расходом Куроисио (65 Св) и Гольфстрима (75 Св) (Богуславский и др., 2004, с. 394). Его общая длина составляет около 9000 миль (или более 16 тыс. км), оно является самым протяженным течением Мирового океана. Течение зарождается в районе 130-135° в.д., и его источником являются течение Минданао, идущее на юг со стороны острова Минданао (Филиппины), а также воды, поступающие из проливов между Зондскими островами, а в нижних его слоях – воды из Кораллового моря, омывающего северо-восточное побережье Австралии (Монин, Корчагин, 2008, с. 109). Скорость в ядре противотечения от 30 см/с в его истоках увеличивается с продвижением к востоку, достигая 100 см/с, далее в центральной и восточной

⁴ Свдруп – единица измерения объёма переноса (объёмного расхода). Эквивалентна 10^6 кубических метров в секунду ($0,001 \text{ км}^3/\text{с}$). Используется в океанологии для измерения переноса океанических течений. Символ Sv. Названа в честь одного из пионеров океанологии Харальда Свдрупа (1888-1957). Руководил экспедицией на шхуне «Мод» в Восточно-Сибирском море Северного ледовитого океана (1922-1925). В ходе экспедиции было установлено, что мыс Челюскина является самой северной точкой Евразии.

областях скорости почти повсеместно превышают 100 см/с, а в самой восточной его области на отдельных долготах могут достигать даже 150 см/с и более. После Галапагосских островов течение рассеивается (Монин, Корчагин, 2008, с. 110-111).

Открытие течения Кромвелла повлекло за собой появление гипотез о возможности существования аналогичных противотечений и в других океанах (Пономаренко, 1963а, с. 1179-1180; Богуславский и др., 2004, с. 394). Первым такую гипотезу в 1959 г. высказал К. Айселин (Iselin, 1959, p.11-12). Немецкий учёный Г. Нойман в 1960 г.⁵ (Neumann, 1960, p.328-334), проанализировав все имевшиеся к тому времени материалы по тропической области Атлантики, пришёл к выводу о возможности существования подобного экваториального подповерхностного противотечения в Атлантике.

3.2. Открытие течения Ломоносова.

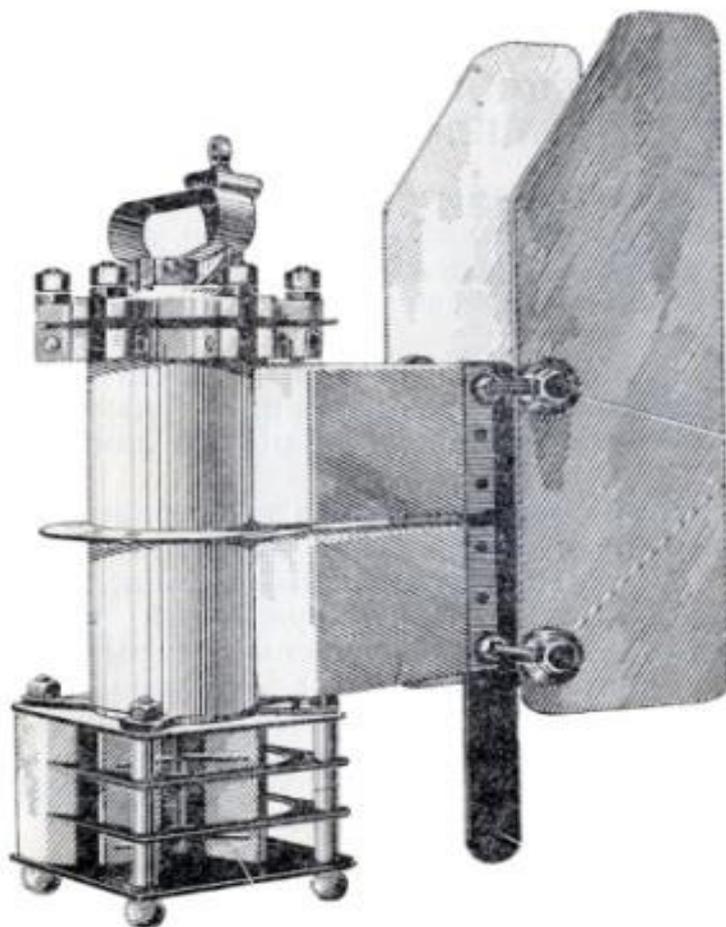
В современной историко-научной литературе о 5-м рейсе НИС «Михаил Ломоносов», в котором произошло открытие течения Ломоносова, имеется статья В. Сухорук (2004), но в ней рассказывается в основном об исследованиях кислородного минимума в рейсе и поэтому самому открытию уделено очень мало внимания – всего один абзац (Сухорук, 2004, с. 223). Справедливо сказано, что открытие этого течения было «значительным событием рейса», и что «история этого открытия исключительно интригующая» (там же, с. 223).

5-й рейс проходил по плану Большой атлантической экспедиции В.В. Шулейкина по 30-му меридиану. Этот маршрут был выбран именно потому, что он равно удалён от обоих материков и пересекает струи всех известных на то время основных течений. Планировалось уделить особое внимание приэкваториальной зоне.

⁵ Статья вышла в свет в 1960 г., несколько запоздав по отношению к самому открытию. Но ведь и сообщения об открытии течения Ломоносова в печати тогда ещё не появлялись.

В 5-м рейсе параметры течений регистрировались буквопечатающими самописцами конструкции изобретателя Ю.В. Алексеева, разработанными в 1952 г. в Арктическом и антарктическом институте и получившими кодовое название БПВ (буквопечатающие вертушки) (*НФ МГИ. Леднев В.А. Доклад о гидрологических работах выполненных в 5-м рейсе... // Отчёт о работах в 5-м рейсе... Инв. № 253, л. 7; Пономаренко, 1966, с. 135*) (рис. 35). Самописцы течений БПВ закреплялись на якорном тросе автономных буев, поставленных на якорь в океане на глубинах от 300 до 5000 м. Они являлись наиболее надёжными и простыми приборами в условиях непрерывной работы в океане в течение временного периода до 30 суток (*Пономаренко, 1966, с. 135*). Всего на якорном тросе автономного буйа закреплялось специальными кронштейнами до 16 самописцев БПВ, которые измеряли параметры течений более двадцати двух суток с пяти- тридцатиминутными интервалами. Автономные якорные буйи с сериями самописцев течений получили в литературе краткое наименование – буйковые станции (*Пономаренко, 1966, с. 135*).

В мае 1959 г. во время 5-го рейса НИС «Михаил Ломоносов» производились непосредственные инструментальные измерения течений в экваториальной зоне Атлантического океана. На 30° з.д. были поставлены четыре автономные буйковые станции с сериями самописцев БПВ (*Пономаренко, 1965, с. 77; Колесников и др., 1968б, с. 11*). После обработки данных станции № 377, расположенной строго на пересечении 30-го меридиана с экватором, оказалось совершенно неожиданным то, что под тонким слоем Южного Пассатного течения западного направления зарегистрирован мощный поток вод направлением на восток (*Пономаренко, 1965, с. 77; 1966, с. 135; Колесников и др., 1968б, с. 11*). Измерения проводились серией самописцев БПВ в течение 32-х часов; средняя суточная скорость потока достигала 96 см/сек, максимальная – 119 см/сек (*Колесников и др., 1968б, с. 11*).



*Рис. 35. Буквопечатающая вертушка конструкции Алексеева, БПВ-2
(Самописцы течений, 1960, с. 5)*

Подповерхностное течение было обнаружено отрядом гидрологов, возглавляемым сотрудником МГИ А.Н. Сериковым (*Батраков, 2007а, с. 46; Сизов, 2009, с. 35*). Цифры о направлении и скорости потока на ленте поднятой с глубины вертушки были настолько неожиданны, что в журнале были записаны сомнения о достоверности данных по той причине, что «этого не может быть!» (*Сизов, 2009, с. 36*). Ориентация и скорости течения коренным образом отличались от наблюдаемых на поверхности, где господствовали направленные на запад пассатные ветры, поэтому на первых порах отряд гидрологии решил, что буй дал неправильные показания, он дрейфовал. На странице журнала наблюдений была оставлена знаменательная запись, отразившая сомнения первых исследователей: «Буй дрейфовал» (*НФ МГИ. 5 рейс НИС «Михаил Ломоносов». Журналы обработки показаний БПВ-2 на суточных станциях. Инв. № 250. Журнал № 7. Экспедиция: Атлантическая, 5-й рейс. Судно: «Михаил Ломоносов». Море: Атлантический океан. Суточная станция: № 377. Широта: 0°10', долгота: 29°37',9 W. Года: 1959. Дата: 21-22 мая. Л.2*). А раз буй якобы дрейфовал, то показания в таких случаях обычно принято считать браком. Но, как оказалось потом, данным вертушек с этого буя можно было доверять, потому что скорость дрейфа не может быть выше скорости течения, и потому что на глубине 100 м вертушки показали 21 мая 1959 г. в 00 ч.00 мин. 79 см/сек и даже 84 см/сек при направлении 90 градусов (там же, л. 10) (рис. 36). Это превышало любые скорости возможного дрейфа в два и более раза и могло говорить только о сильном струйном течении на восток.

Ещё одно важное обстоятельство заключалось в том, что при дрейфе, если уж коль скоро предположительно буй дрейфовал, показания на всех горизонтах должны быть более менее одинаковыми, или согласованными, как минимум. А когда приборы показывали скорость течения на горизонте 1000 м в 2 см/сек (там же, л. 30), а на горизонте 100 м – от 70 до 84 см/сек (там же, лл. 10-14), а на горизонте 25 м – от 32 до 50 см/сек (там же, лл. 3-7),

10

| №№ измер- рен п/п. | Время по ленте | Поправ- ка хода часов (сек) | Исправл. время | Направ- ление течения ист. | Ско- рость течения см/сек. | Осредненное направление | | Осредненная скорость см/сек. | | Примечание |
|--------------------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------|--|------------|
| | | | | | | арифме- тическим способом | геомет- ричес- ким спо- собом | арифме- тическим способом | геомет- ричес- ким спо- собом | |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | 00 00 | -4.4 | 81.7 00.00 | 87 | 79 | 90 | | 78 | | |
| 2 | 10 | | 10 | 90 | 78 | | | | | |
| 3 | 20 | | 20 | 87 | 78 | | | | | |
| 4 | 30 | | 30 | 96 | 78 | | | | | |
| 5 | 40 | | 40 | 79 | 78 | | | | | |
| 6 | 50 | | 50 | 89 | 80 | | | | | |
| 7 | 01 00 | | 01 00 | 115 | 80 | 91 | | 79 | | |
| 8 | 10 | | 10 | 90 | 81 | | | | | |
| 9 | 20 | | 20 | 75 | 78 | | | | | |
| 10 | 30 | | 30 | 95 | 79 | | | | | |
| 11 | 40 | | 40 | 94 | 75 | | | | | |
| 12 | 50 | | 50 | 85 | 78 | | | | | |
| 13 | 02 00 | | 02 00 | 91 | 79 | 90 | | 49 | | |
| 14 | 10 | -1.0м. | 09 | 96 | 84 | | | | | |
| 15 | 20 | | 12 | 87 | 79 | | | | | |
| 16 | 30 | | 29 | 80 | 78 | | | | | |
| 17 | 40 | | 33 | 80 | 76 | | | | | |
| 18 | 50 | | 49 | 95 | 79 | | | | | |
| 19 | 03 00 | | 59 | 95 | 80 | 90 | | 78 | | |
| 20 | 10 | | 03 09 | 87 | 74 | | | | | |
| 21 | 20 | | 13 | 96 | 78 | | | | | |
| 22 | 30 | | 29 | 95 | 78 | | | | | |
| 23 | 40 | | 33 | 87 | 74 | | | | | |
| 24 | 50 | | 49 | 92 | 73 | | | | | |

Рис. 36. Первичные научные результаты. Расклейка лент с вертушки и расшифровка данных скорости и направления потока (НФ МГИ. 5 рейс НИС «Михаил Ломоносов». Журналы обработки показаний вертушек на суточных станциях. Инв. № 250. Журнал № 7, л. 10)

то это могло означать, что буй должен был быть на мёртвом якорю и держать гирлянду из 6-ти самописцев, зарегистрировавших показания на шести горизонтах глубин до 1000 м.

И поэтому следующая запись в журнале, сделанная, очевидно, много позже, после того как стало понятным это явление после 10-го и последующих в том же экваториальном районе рейсов НИС «Михаил Ломоносов», гласила: «Буй не дрейфовал (по видимому), а было открыто течение Ломоносова» (там же, л. 2).

Открыли течение Ломоносова непосредственно в рейсе сотрудники отряда гидрологии: А.Н. Сериков, В.А. Леднев, В.А. Бубнов, Г.Н. Куклин, аспирант МГУ А.Н. Косарев (там же, л. 2).

Выражение неуверенности в достоверности данных буйковой станции стало первой оценкой (Сизов, 2009, с. 48) этого, без сомнения, выдающегося географического открытия. Это не удивительно, если учитывать, что над многими океанологами ещё тяготело представление об однонаправленности течений по всей толще океана, которое казалось незыблемым.

И даже течение Кромвелла воспринималось как некое странное исключение из твёрдо установленных законов. Мысль о необходимости искать такого же рода потоки в других океанах находила мало сторонников (Дуэль, 1973, с. 70). Весьма интересной иллюстрацией взглядов середины 1950-х гг. о физике океана была книга В.Ф. Бончковского⁶ и Ф.Д. Бублейникова «Земля, её фигура и физические свойства» (1956). В разделе «Морские течения» (с.165-169) нет ни слова о подповерхностных экваториальных течениях, о их движении и о следствиях для теории, исходящих из их существования. Более того, сказано: «Перемещение масс океанической воды происходит с большими скоростями и не может быть рассматриваемо как движение слоёв относительно друг друга» (с.164). А именно это и наблюдалось в области

⁶ Вячеслав Францевич Бончковский (1886-1965) – известный геофизик, профессор Московского университета, заведующий кафедрой земной коры геофизического факультета. Его дочь – Т.В. Бончковская – была ученицей В.В. Шулейкина, её воспоминаниями мы пользовались в нашей работе.

течения Ломоносова – массы воды двигались относительно друг друга. И, как будет показано ниже, область течений в экваториальной зоне имеет весьма сложную структуру – разные слои вод движутся относительно друг друга на запад и на восток. Вообще до открытия течения Ломоносова и до середины XX в. весьма слабо было развито представление о глубинной циркуляции океанов и морей. Не было чёткого представления о скорости обменных процессов между глубинными и поверхностными слоями. Г.П. Пономаренко писал: «Следует отметить, что ещё во второй половине прошлого столетия [XIX в. – М.Г.] в сообщениях мореплавателей указывалось о обнаружении ими поверхностных и глубинных противотечений в водах на границе Северного и Южного пассатных экваториальных течений в Атлантическом, Индийском и Тихом океанах. Однако этим сообщениям не придавали должного значения. Возможность существования устойчивых поверхностных и глубинных противотечений на экваторе океанов не получила общего признания, поскольку их происхождение было загадочным и противоречило практике мореплавания и представлению учёных и теорий морских океанических течений» (НФ МГИ. Пономаренко Г.П. Отчёт научного руководителя по теме №7831... Инв. № 636, л. 6).

Разумеется, данные о течениях одной буйковой станции не могли служить основанием для утверждения о наличии мощного подповерхностного восточного течения на всем протяжении экватора (Пономаренко, 1966, с. 135; Дуэль, 1973, с. 70). Г.П. Пономаренко отмечал, что в 5-м рейсе не представилась возможность измерить это течение вдоль большей части экватора (НФ МГИ. Пономаренко Г.П. Отчёт научного руководителя по теме №7831... Инв. № 636, лл. 5-6). Потребовались более детальные исследования, прежде чем результаты получили статус географического открытия (Пономаренко, 1965, с. 77-78).

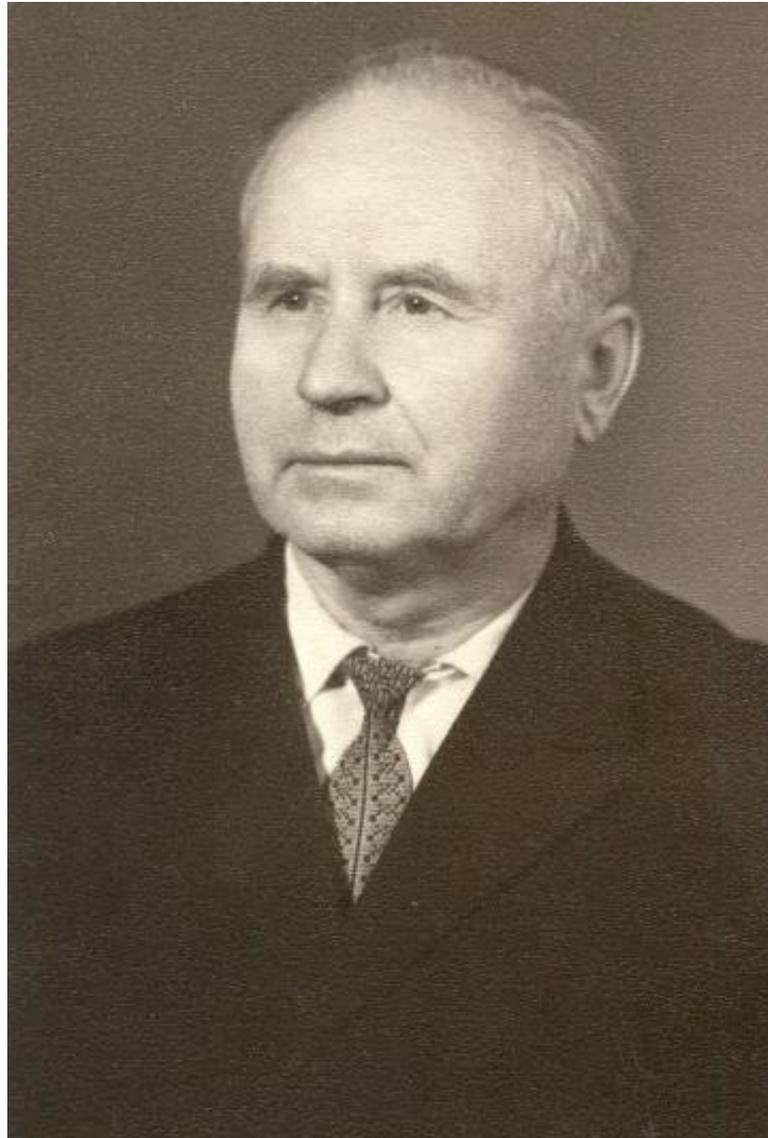
7-й, 8-й и 9-й рейсы НИС «Михаил Ломоносов», проведённые в 1960 г., были спланированы загодя, их маршруты и тематика не могли быть изменены для специального изучения течения Ломоносова. Это

обстоятельство и выпавший на примерно это же время перевод МГИ из Москвы в Севастополь в 1961-1963 гг. объясняют, почему к исследованиям не приступили сразу.

Позже вопрос об открытии подповерхностного течения на экваторе был поставлен на обсуждение учёного совета Морского гидрофизического института, который, учитывая важность этого открытия, принял решение разработать конкретный план детального изучения открытого течения и организовать ряд комплексных целенаправленных экспедиций в Тропическую Атлантику (*Колесников и др.*, 1968б, с. 11). Г.П. Пономаренко, внимательно проанализировавший материалы 5-го рейса, убедил руководство Института в необходимости новой экспедиции (*Пономаренко*, 1963а, с. 1180; *Сизов*, 2009, с. 47). Его и назначили начальником десятого рейса (*Батраков*, 2007а, с. 80; *Сизов*, 2009, с. 47) (Рис 37).

История открытия течения Ломоносова наглядно демонстрирует, как устаревшие представления могут мешать восприятию новых фактов. По современным данным, течение Ломоносова имеет около 200 км в ширину и 150 м в глубину. Оно начинается у побережья Бразилии на широте 5° с. ш., пересекает экватор и заканчивается в Гвинейском заливе на широте 5° ю.ш. Скорость его составляет от 60 до 130 см/с, максимальная достигается на глубинах от 50 до 125 м. Объёмный расход течения — от 22,5 до 28,3 Св (0,0225–0,0283 км³/с) в феврале и апреле соответственно. Средняя температура составляет 20°C, что на 5°C ниже температуры приповерхностных слоёв (*Bonhoure et al.*, The South Equatorial Sys Current. Surface Currents in the Atlantic Ocean. CIMAS // <http://oceancurrents.rsmas.miami.edu/atlantic/south-equatorial.html> Электронный документ).

Открытие течения Ломоносова ознаменовало новый этап в истории исследований тропической зоны Атлантического океана (*Колесников, Хлыстов*, 1970, с. 273-274).



*Рис. 37. Г.П. Пономаренко, один из исследователей течения Ломоносова,
лауреат Государственной премии СССР 1970 г.
(фонды музея МГИ)*

3.3. Участие МГИ в исследованиях течения Ломоносова.

В 1960 г. Межправительственная океанографическая комиссия (МОК) ЮНЕСКО приняла решение о целесообразности изучения экваториальной области Атлантики. Так появилась программа Международных совместных исследований в тропической зоне Атлантического океана (МСИТА), которая была утверждена на Первой сессии МОК в октябре 1961 г. и получила условное название «Эквалант» (*Колесников и др.*, 1966г, с. 4; 1968б, с. 71; *Хлыстов*, 1973а, с. 102). Официально программа была утверждена на Второй сессии МОК в сентябре 1962 г., когда многие страны заявили, что они хотели принять участие во всеобъемлющем обследовании Тропической Атлантики (*Дерюгин*, 1968, с. 107). Район работ по программе охватывал область между 20° с. ш. и 20° ю.ш.

Исследования Тропической Атлантики были проведены в три этапа: Эквалант-I (февраль – март 1963 г.); Эквалант-II (август 1963 г.) и Эквалант-III (февраль – март 1964 г.). Всего было выполнено 1640 станций, на которых зафиксировано более 100 000 значений гидрологических характеристик, причем 25% общего количества измерений было проведено советскими судами (*Хлыстов*, 1973а, с. 102-103).

В осуществлении первого этапа программы (Эквалант-I) приняли участие 19 судов из 14-ти государств, в том числе научные суда Советского Союза - «Михаил Ломоносов», «Звезда» и «Олонец» (*Колесников и др.*, 1966г, с. 4; 1968б, с. 13; *Дерюгин*, 1968, с. 107).

Ещё ранее, до реализации программы Эквалант, были проведены 10-й и 12-й рейсы НИС «Михаил Ломоносов». Основной целью 10-го рейса (7.03-3.07.1961) являлось изучение физических процессов, развивающихся в водах центрального района Атлантического океана. Маршрут в целом повторял маршрут 5-го рейса (рис. 38). Начальником экспедиции был Г.П. Пономаренко (*Батраков*, 2007а, с. 80). По его инициативе и под его руководством в марте-апреле 1961 г. в 10-м рейсе на экваторе были

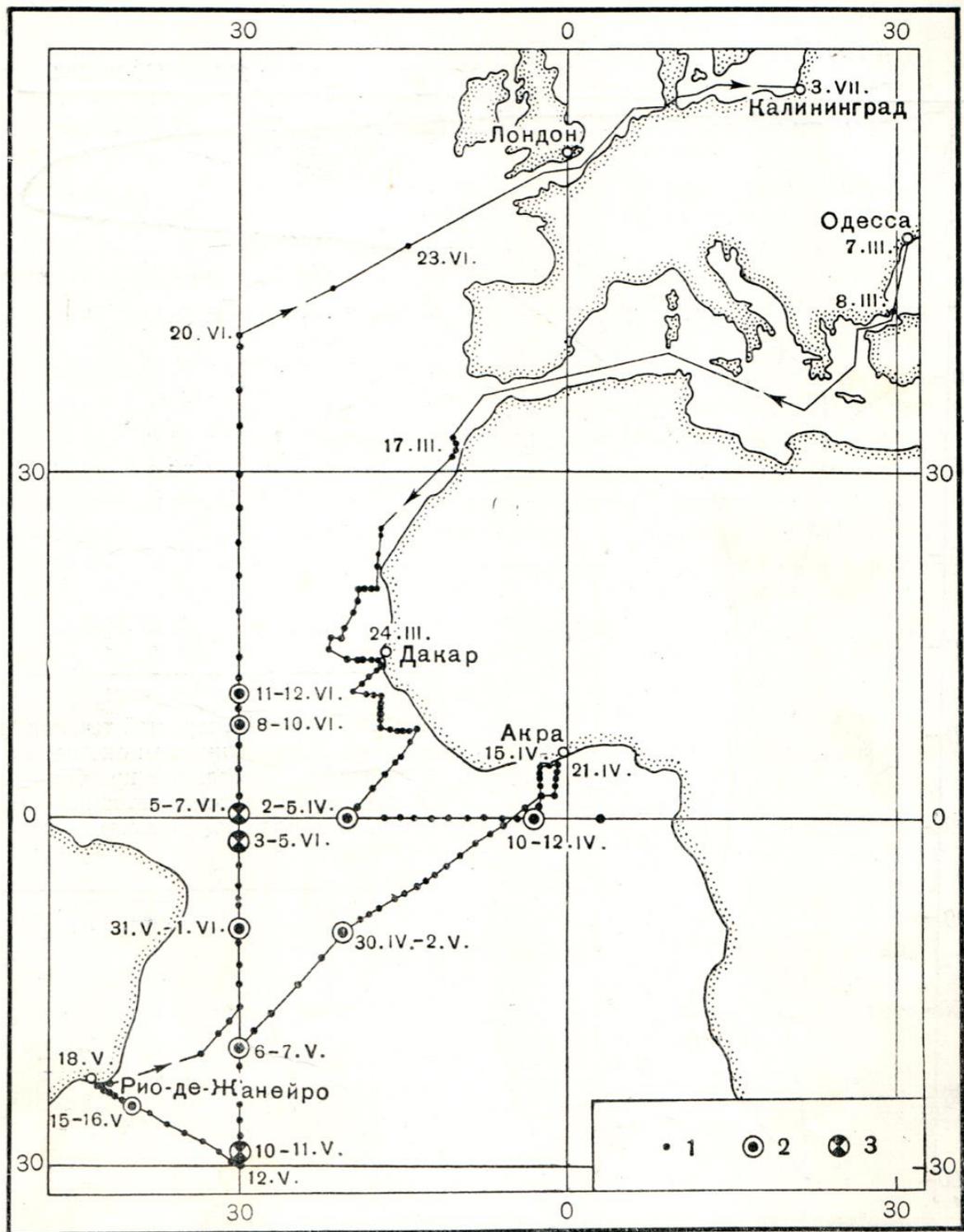


Рис. 38. Карта маршрута плавания и расположения дрейфовых и якорных автономных буйковых станций в 10-м рейсе НИС «Михаил Ломоносов» (7 марта – 3 июня 1961 г.). Обозначения на карте: 1 – дрейфовые станции, 2 – буйковые станции с одним буюм, 3 – буйковые станции с двумя буюми (Пономаренко, 1963а, с. 1179)

выполнены специальные измерения течений сериями самописцев на якорных автономных буюх (Пономаренко, 1963а, с. 1180). Вдоль экватора были поставлены 7 автономных буйковых станций, общей продолжительностью работы 8 суток. Полученные данные позволили в общих чертах описать особенности открытого в 5-м рейсе экваториального противотечения (Колесников и др., 1968б, с. 12). Измерения выполнялись до глубины 1200 м и за время от 26 до 62 часов через пятиминутные интервалы (Пономаренко, 1963а, с. 1180). Впервые в истории океанографических исследований в Атлантическом океане в 10-м рейсе были поставлены на якорь два бую с самописцами течений на расстоянии друг от друга до 24 миль.

Эти бую стояли на якорю до 2,5 суток, а закреплённые на якорном тросе самописцы отмечали скорость и направление течений через пятиминутные интервалы (Пономаренко, 1965, с. 77). Наиболее детально течения измерялись на экваторе от меридиана 30° до меридиана 4° з.д. Характерным в постановке парных автономных якорных буюв было то, что они устанавливались поперек стержня поверхностных течений (Пономаренко, 1965, с. 77).

В результате обработки 4500 данных измерений на 17-ти буйковых станциях (станции 821, 832 и др.) 10-го рейса было установлено, что на экваторе в Атлантическом океане наблюдается глубинное противотечение, воды которого подобно течению Кромвелла движутся практически на восток (97°) под Южным экваториальным пассатным течением (Пономаренко, 1961, с. 245; 1963а, с. 1180; 1965, с. 77). С 10-го рейса НИС «Михаил Ломоносов» начались систематические экспедиционные исследования физических свойств течения Ломоносова (Пономаренко, 1966, с. 140).

Одновременно с 10-м рейсом в марте 1961 г. проводилась американская экспедиция на научном судне «Чейн». С него были произведены измерения в районе течения Ломоносова методом различия на двух гидрологических разрезах, с помощью буюв нейтральной плавучести (Пономаренко, 1963а, с. 1179-1180; Колесников и др., 1968б, с. 12).

Между 10 и 20° з.д. на глубине 105 м экспедиция обнаружила направленный на восток перенос, скорость которого неправильно оценили в 10 см/с (*Пономаренко*, 1963а, с. 1180; *Богуславский и др.*, 2004, с. 394). Полученные данные в целом подтвердили результаты научных исследований, полученные в 5-м и 10-м рейсах НИС «Михаил Ломоносов» (*Колесников и др.*, 1968б, с. 12; *Хлыстов*, 1976, с. 10).

Г.П. Пономаренко предложил назвать это течение именем великого русского учёного М.В. Ломоносова – Глубинное экваториальное противотечение Ломоносова (*Пономаренко*, 1961, с. 245; 1963а, с. 1181; *Шулейкин*, 1968, с. 129). Президиум Академии наук Украинской ССР, придавая большое значение важному географическому открытию, сделанному экспедицией Морского гидрофизического института АН УССР в 5-м рейсе НИС «Михаил Ломоносов», решил принять предложение Г.П. Пономаренко в формулировке «Глубинное экваториальное подповерхностное противотечение Ломоносова» (*Пономаренко*, 1966, с. 136; *Колесников и др.*, 1968б, с. 12; *Богуславский и др.*, 2004, с. 394).

Г.П. Пономаренко впервые опубликовал сравнительные характеристики течений Ломоносова и Кромвелла. Было показано, что «... а) глубинное противотечение Ломоносова значительно уступает по своей мощности течению Кромвелла; б) максимальная скорость противотечения Ломоносова 116 см/сек наблюдается на глубине около 50 м, тогда как скорость течения Кромвелла 150 см/сек на глубине около 100 м; в) нижняя граница противотечения Ломоносова находится выше 200 м, а у течения Кромвелла на глубинах около 300 м ...» (*Пономаренко*, 1963а, с. 1181).

Ещё одним очень важным достижением этого рейса был вывод о необходимости «...отказаться от укоренившихся представлений, что на глубинах океана более 1000 м скорости течений несоизмеримо малы по сравнению со скоростями течений в поверхностном слое воды океана. Впервые такой вывод был составлен по данным измерений 6-го рейса НИС «Михаил Ломоносов» в районе течения Гольфстрим, поскольку на

глубине 1000 м под Гольфстримом непериодическое течение имело скорость 39 см/сек и имело направление обратное Гольфстриму. Оно было названо «Глубинное течение Противогольфстрим». В 5-м и 6-м рейсах на глубинах 1000 м также были измерены сравнительно сильные течения и в других районах океана со скоростью до 30 см/сек» (*НФ МГИ*. Пономаренко Г.П. Экспедиционные исследования течений в экваториальном районе Атлантического океана... Инв. № 389, л. 245). Это подготавливало почву для пересмотра представления о застойности вод океана на значительных глубинах и было очень важным обстоятельством для составления доказательной аргументации против использования капиталистическими странами глубин океана для захоронений ядерных отходов. Задача найти доказательства движений вод на глубинах даже ставилась в числе других для 6-го рейса.

Успех в обследовании течения Ломоносова был достигнут также благодаря ценным советам академика В.В. Шулейкина, принимавшего участие в работах 10-го рейса (*Пономаренко*, 1963а, с. 1181).

Этот рейс проводился в весенний период года, поэтому необходимо было установить, насколько устойчиво течение Ломоносова в другие сезоны. Выполнение этих измерений было включено в план работ 12-го рейса НИС «Михаил Ломоносов» (04.10.1962–09.01.1963) (*Пономаренко*, 1965, с. 78). Целью рейса было изучение структуры течения, дальнейшее уточнение его границ и определение его сезонной изменчивости (*Колесников и др.*, 1968б, с. 12). Начальником экспедиции был снова назначен Г.П. Пономаренко (*Батраков*, 2007а, с. 93).

Характерной особенностью в проведении инструментальных измерений течений в 12-м рейсе являлось то, что ставились три буя на расстоянии один от другого до 60 миль таким образом, что один из них заякоривался на экваторе, а два других – в 60 милях к северу и югу. Первая постановка трёх буюв была осуществлена на меридиане 18°30' з.д., а вторая – на меридиане 30° з.д. (*Пономаренко*, 1965, с. 78). Были выставлены автономные буи с особо

длительными циклами наблюдений самописцами течений (более пяти суток на каждый буй) (*Плахотник*, 1970, с. 133-134). Океанографические работы были спланированы в координатах станций 5-го и 10-го рейсов НИС «Михаил Ломоносов».

На 85 дрейфовых станциях производились измерения различных гидрологических элементов, позволивших установить основные характерные особенности течения Ломоносова (наличие ядра высокой солёности, повышенное содержание растворенного кислорода и т.д.) (*Колесников и др.*, 1968б, с. 12-13).

Собранные данные позволили высказать гипотезу о его происхождении. Согласно ней течение создаётся под воздействием поля пассатного ветра и преимущественно в результате поступления к экватору более солёных ядер глубинных вод, формирующихся южнее параллели 16° ю.ш. (*Пономаренко*, 1965, с. 79).

Под Бразильским течением было обнаружено глубинное противотечение, высоко солёные воды которого (36 -37 ‰) оказывают существенное влияние на формирование водной массы течения Ломоносова (*Пономаренко*, 1965, с. 79; *Батраков*, 2007а, с. 95).

Основным итогом 12-го рейса было получение новых данных о структуре и других физических свойствах течений тропической и экваториальной Атлантики, в особенности, течения Ломоносова (*Плахотник*, 1970, с. 134). Было установлено, что оно претерпевает ярко выраженные сезонные изменения, обусловленные действием существующей здесь системы пассатных ветров (*Колесников и др.*, 1968б, с. 13).

Значительное внимание в экспедиции было уделено изучению глубоководной впадины Романш, расположенной на экваторе в средней части океана. В ней на больших глубинах впервые была осуществлена постановка автономной буйковой станции, с помощью которой были измерены скорости течения на глубине 6800 м (*Дерюгин*, 1968, с. 108). Кроме того, во впадине были произведены определения физико-химических свойств

воды. Были выполнены различные океанологические работы: геомагнитные, по определению радиоактивности вод, распределению планктона, проводилось также измерение солнечной радиации. Был обнаружен ряд подводных вулканов.

Одной из задач 13-го рейса НИС «Михаил Ломоносов» (23.02–08.06.1963), который проходил уже по программе «Эквалант-I», был детально исследован характер трансформации течения Ломоносова в пространстве и времени (*Колесников и др.*, 1968б, с. 13). Экспедицию возглавлял к.ф.-м.н. В.А. Леднев (*Батраков*, 2007а, с. 99). В рейсе выставили 11 буйковых станций, на которых провели наблюдения над течениями на 99 горизонтах, при синхронной работе в течение около 20 суток. В районах постановок буйковых станций фиксировались параметры течений на ходу судна с помощью электромагнитного измерителя течений. На многосуточных и дрейфовых станциях выполнили 112 серий глубоководных наблюдений над распределением основных гидрологических элементов (*Колесников и др.*, 1968б, с. 13; *Плахотник*, 1970, с. 134). В результате был собран обширный научный материал, получивший высокую оценку МОК ЮНЕСКО и послуживший основой для описания течения Ломоносова и других физических процессов Экваториальной Атлантики (*Колесников и др.*, 1968б, с. 13).

Следующий этап работ – программа «Эквалант-II» – явился почти полным повторением съёмки в рамках «Эквалант-I», однако все работы сместили к востоку и более подробно исследовали Гвинейский залив. В нём участвовало 11 судов разных стран (*Колесников и др.*, 1966г, с. 4-8).

14-й рейс НИС «Михаил Ломоносов» (11.08–28.11.1963) проходил в соответствии с программой «Эквалант-II» и в общих чертах повторял маршрут 13-го рейса. Его задачей явилось исследование районов формирования течения Ломоносова (*Колесников и др.*, 1968б, с. 13). Начальником экспедиции назначили к.ф.-м.н. С.С. Войта (*Батраков*, 2007а, с. 106). Было выставлено 15 автономных буйковых станций; шесть из

которых, расположенных в районе экватора по меридиану 35° з.д., помогли изучить вертикальное и горизонтальное распределение скоростей течения Ломоносова, подтвердить теорию его происхождения и подтвердить предположение о его строгой симметричности относительно экватора (Плахотник, 1970, с. 135).

Остальные десять буйковых станций, поставленных в зоне Бразильского течения, помогли обнаружить и исследовать в слое 500–1200 м мощное противотечение северного направления со скоростью в ядре (на глубине около 800 м) порядка 40 см/сек (Плахотник, 1970, с. 135). У берегов Бразилии было обнаружено и проведено предварительное исследование субантарктического промежуточного течения, средняя скорость которого составляла около 40 см/сек с максимальным значением до 70 см/сек. Что тоже влияло на пересмотр устоявшейся в первой половине XX в. точки зрения на глубоководную циркуляцию, согласно которой глубже 500 м предполагалось существование лишь слабых течений со скоростью 3–6 см/сек (Колесников и др., 1966д, с. 234). Вблизи западной границы Гвинейского залива на глубине 800 м в 10-м рейсе НИС «Михаил Ломоносов» наблюдалось тоже глубинное противотечение с максимальной скоростью 16 см/сек и направлением 42° (Пономаренко, 1963а, с. 1181).

В ходе экспедиции было установлено, что одним из источников высокой солёности вод течения Ломоносова является подповерхностное течение у мыса Сан-Рокк, которое переносит южноатлантическую водную массу с солёностью около 37‰ в район его формирования, находящийся между 40 и 50° з.д. (Колесников и др., 1968б, с. 14; Гансон, Пантелеев, 1973, с. 178).

В первой половине 1964 г. начались работы по программе «Эквалант-III», при этом почти все суда работали восточнее 20° з.д. и только НИС «Михаил Ломоносов» выполнил разрез вдоль 45° з.д. Так, целью 15-го рейса (14.04 – 02.08.1964), стало продолжение исследования западной Экваториальной Атлантики в районе, прилегающем к северо-восточному побережью Южной Америки, для дальнейшего изучения процесса

формирования истоков течения Ломоносова (*Колесников и др.*, 1968б, с. 15; *Плахотник*, 1970, с. 135). Начальником экспедиции был к.г.н. Н.К. Ханайченко (рис. 39) (*Батраков*, 2007а, с. 113).

Анализ материалов 15-го рейса показал, что течение Ломоносова формируется в экваториальном районе между 40 и 43° з.д. В этом рейсе были получены также важные сведения о поле скоростей и о физических свойствах вод в центральной части течения Ломоносова (*Колесников и др.*, 1968б, с. 15).

Всего за период с 1959 по 1964 гг. во время экспедиций в Экваториальной Атлантике учёными на НИС «Михаил Ломоносов» было выполнено около 60 буйковых постановок для наблюдений течений с помощью серий самописцев БПВ и более 300 гидрологических станций (рис. 40). Система постановки буйковых станций была доведена до совершенства, специально проведённые исследования показали, что дрейф буйев исключён. «Буевая» команда ставила приборы на тресе за четыре часа, а сам буй опускали за двадцать минут (*Колесников и др.*, 1966г, с. 8; *Сизов*, 2009, с. 57). Перед каждым рейсом самописцы течений тщательно проверялись, поэтому полученные данные никаких сомнений не вызывали (*Колесников и др.*, 1966г, с. 8).

Всего в течение трёх этапов программы «Эквалант» было выполнено более 1000 гидрологических станций (*Колесников и др.*, 1966г, с. 8).

Таким образом, в результате ряда экспедиций Морского гидрофизического института на НИС «Михаил Ломоносов» было открыто и исследовано мощное противотечение, которое является интереснейшим и важнейшим звеном циркуляции вод Атлантического океана. Собранная экспедициями МГИ информация характеризовала поле скорости и другие поля (температуры, солёности, плотности и т.д.) в экваториальной зоне Атлантического океана. Данные экспедиционных исследований явились основой для определения главных характеристик течения Ломоносова и позволили построить физическую теорию циркуляции Тропической Атлантики (*Колесников и др.*, 1968б, с. 16).



Рис. 39. Н.К. Ханайченко, один из исследователей течения Ломоносова, лауреат Государственной премии СССР 1970 г. (фонды музея МГИ)

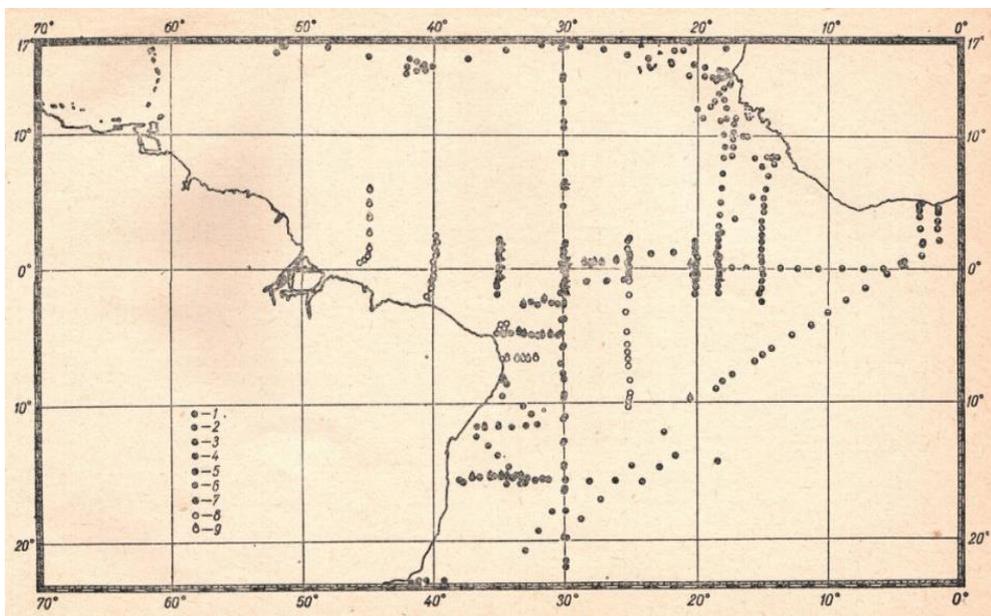


Рис. 40. Схема расположения станций НИС «Михаил Ломоносов» в разных рейсах: 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14 и 15-м (Колесников и др., 1966г, с. 5)

Исследования течения Ломоносова не заканчивались 15-м рейсом. Были проведены 20-й (01.11.1966 – 28.05.1967) и 24-й (11.12.1969 – 10.04.1970) рейсы НИС «Михаил Ломоносов», программы которых затрагивали его наблюдения. В 20-м рейсе изучались районы формирования течения Ломоносова, процесс его рассеяния в восточной оконечности в Гвинейском заливе (*Колесников и др.*, 1968б, с. 15; *Гансон, Пантелеев*, 1973, с. 178). Наиболее интересные результаты были получены в 24-м рейсе. Были сделаны разрезы по 37° з.д. (от южной части Саргассова моря до 6° с. ш.) и по 24° з.д. (от 6° с. ш. за пределы Южного пассатного течения) (*Колесников и др.*, 1971а, с. 689). Зимой интенсивность и расход течения Ломоносова уменьшаются – расход был равен 22 Св (по сравнению с осенним расходом в 35 Св). В Северном полушарии, между 18 и 20° с. ш., было обнаружено ранее не исследованное течение восточного направления, которое захватывает слой от 10 до 250 м глубины, и расход его был равен 1,3 Св (там же, с. 689)

Границы течения Ломоносова, установленные по содержанию фосфатов и кислорода, хорошо совпадали с аналогичными характеристиками, полученными в 5-м, 10-м и 15-м рейсах НИС «Михаил Ломоносов», что свидетельствовало об относительно высокой устойчивости этой системы (*Батраков*, 2007а, с. 182).

Было выявлено, что основной особенностью схемы течений Тропической Атлантики является чередование в верхнем слое океана потоков восточного и западного направлений, а также большая вертикальная мощность пассатных течений и экваториальных противотечений (*Колесников и др.*, 1971а, с. 691).

Участие в изучении течения Ломоносова, наряду с МГИ, принимал Институт океанологии им. П.П. Ширшова АН СССР. Вместе они провели систематическое исследование тропической области Атлантического океана. В результате 25-ти экспедиций НИС «Михаил Ломоносов», «Академик Вернадский», «Академик Курчатов», «Дмитрий Менделеев» было установлено более 250 автономных буйковых станций, около

1500 гидрологических станций, проводивших полный комплекс наблюдений (Хлыстов, 1976, с. 10). Анализ и обобщение полученных данных позволили изучить основные физические особенности течения Ломоносова, построить его физико-географическую модель, вскрыть природу происхождения, установить основные источники, питающие течение, а также выявить наиболее важные закономерности пространственно-временной изменчивости его термохалинной и динамической структуры.

3.4. Первые итоги экспериментальных исследований течения Ломоносова.

В результате экспедиций было составлено физико-географическое описание течения Ломоносова, необходимое для построения его теории. Оно представляет собой достаточно локализованный поток,двигающийся с большими скоростями вдоль экватора под сравнительно тонким слоем Южного Пассатного течения. Ширина этого потока примерно 200 миль, вертикальная мощность 200-250 м. Течение Ломоносова пересекает Атлантический океан с запада на восток на протяжении по крайней мере 2500-2600 миль. Его ось более или менее строго ориентирована вдоль экватора. Максимальные скорости достигают 119 см/сек, наблюдаются они на глубине 80-100 м в западной части океана. По мере продвижения на восток ось течения поднимается до глубины 50 м и менее, при этом мощность течения убывает. К востоку от 30° з.д. верхняя граница поднимается к поверхности, а течение сужается как в вертикальном, так и меридиональном направлении. Оно устойчиво по направлению и существует во все сезоны года. Стержень течения всегда располагается в середине термоклина и совпадает с подповерхностным максимумом солёности. Наиболее хорошо течение Ломоносова выражено между 30 и 4° з.д., где в сечении оно имеет форму плоской линзы с максимальной толщиной на экваторе. Расход течения Ломоносова на разрезе по 18° з.д. около 37 Св, что соответствует расходу Флоридского течения через Флоридский пролив и

лишь вдвое меньше объёма вод, переносимых Гольфстримом (*Колесников и др.*, 1966г, с. 8-11; *Хлыстов*, 1976, с. 10, 85-88; *Богуславский и др.*, 2004, с. 394-395).

Позднее было обнаружено и детально изучено меандрирование течения Ломоносова. В первом рейсе НИС «Академик Курчатов» Института океанологии им. П.П. Ширшова (1966-1967) при исследовании впадины Романш был сделан вывод о возможной изменчивости течения Ломоносова и его меандрировании (*Бубнов*, 1972). Известно, что ось течения смещается относительно экватора с амплитудой около 100 км и периодом примерно 18 суток (*Еремеев, Суворов*, 1987, с. 118). По современным данным, любое экваториальное подповерхностное противотечение (Кромвелла, Ломоносова, Тареева) действительно испытывает квазициклические колебания в поле силы Кориолиса, которые проявляются в виде меридиональных синусоидальных колебаний стержня основного потока с длиной волны около 1000 км и периодом, близким к 7 суткам (*Нейман*, 2013, с. 135). Отклоняющее влияние вращения Земли на морские течения на экваторе равно нулю. Но как только стержень течения выходит за пределы узкой экваториальной зоны, эта сила начинает действовать, прижимая поток к экватору (там же, с. 135).

К концу 1960-х гг. экспедициями МГИ было установлено, что в Атлантическом океане существуют три струи противотечений, идущих в широтном направлении на восток. «В Тропической Атлантике на 30° з.д. все три противотечения (Межпассатное противотечение, течение Ломоносова и Южное подпассатное противотечение⁷) объединены в единое восточнонаправленное течение, характеризующееся существованием в нём трёх мощных струй с повышенными скоростями, каждая из которых представляет собой как бы самостоятельное течение в общем восточном

⁷ Существуют некоторые разночтения при наименованиях этих противотечений в литературе, см. ниже, при характеристике книги Н.К. Ханайченко. Но это одни и те же противотечения.

потоке с присущими ему скоростями и гидрологическими характеристиками» (*Колесников, Хлыстов, 1970, с. 283*).

Открытие течения Ломоносова стало толчком к более масштабному исследованию Тропической Атлантики. Был получен уникальный экспериментальный материал, охвативший не только область течения Ломоносова, но и всю Тропическую Атлантику.

В МГИ сотрудниками лаборатории экспедиционных исследований отдела физической океанографии была начата работа по составлению макета атласа океанографических данных экваториальной зоны Атлантического океана (*Колесников и др., 1968б, с. 5, 13, 79–80; Тумаров, 2001, с. 28–29*). Он был продемонстрирован А.Г. Колесниковым в Межправительственной океанографической комиссии ЮНЕСКО (*Колесников и др., 1968б, с. 79; Тумаров, 2001, с. 30*) и получил высокую оценку. В связи с этим третья сессия МОК ЮНЕСКО, учитывая интересы других стран, принимавших участие в реализации программы МСИТА, в июне 1964 г. приняла решение издать атлас МСИТА, охватывавший район тропической зоны Атлантического океана от 20° с. ш. до 20° ю. ш. и глубиной до 2000 м (*Дерюгин, 1968, с. 110*). В соответствии с этим решением МГИ приступил к работе по составлению карт и разрезов распределения океанографических характеристик для этого атласа. Основой для издания послужил макет атласа, ранее созданный в МГИ. Лабораторией экспедиционных работ МГИ были составлены и переданы в МОК ЮНЕСКО 286 карт и гидрологических разрезов (*Колесников и др., 1968б, с. 5, 80; Эквалант-I и Эквалант-II. Океанографический атлас. Т. 1, 1973; Хлыстов, 1973а, с. 102–106*).

В 1968 г. МОК ЮНЕСКО приняла решение о отдельном издании атласа МСИТА в двух томах. Первый том по физической океанографии был издан ЮНЕСКО в 1973 г. в Париже под редакцией А.Г. Колесникова (*Эквалант-I и Эквалант-II. Океанографический атлас. Т. 1, 1973*). В нём были представлены результаты гидрофизических исследований в виде разрезов и карт распределения полей температуры, солёности, плотности и

составляющих скорости течений, а также карта рельефа дна. Из 332 карт и разрезов, представленных в первом томе атласа, 86% общего объёма (286 карт и разрезов) было подготовлено МГИ и только 14% было составлено Бюро погоды США (Хлыстов, 1973а, с. 106; Тумаров, 2001, с. 30-31). Непосредственно подготовкой для первого тома «Атласа» карт вертикальных разрезов и графиков занимались сотрудники МГИ: Н.З. Хлыстов, в качестве руководителя картографических работ, Л.Г. Параничев, В.Г. Жидков и А.П. Метальников. Второй том «Атласа» по химической и биологической океанографии был издан ЮНЕСКО в 1976 г. под редакцией А.Г. Колесникова и помощника редактора Л.Р.А. Капурро (Аргентина) (*Эквалант-I и Эквалант-II. Океанографический атлас. Т. 2*, 1976). В этом томе 249 карт были подготовлены лабораторией гидрохимии МГИ под руководством А.А. Новоселова, 16 - Кильским университетом (ФРГ) и 2 карты - Биологической лабораторией промыслового рыболовства Смитсоновского океанографического центра США. Издание атласа стало практическим завершением научно-исследовательских работ, выполненных по программе МСИТА.

За период почти 10-летних исследований с 1957 по 1966 гг. советскими экспедициями в Атлантическом океане на НИС «Михаил Ломоносов» были собраны обширные материалы наблюдений, научное и практическое значение которых огромно. К.К. Дерюгин подчёркивал, что за это время о природе Атлантического океана удалось узнать больше, чем было известно за всю предшествующую историю её изучения (1968, с. 111).

3.5. Первые результаты теоретических исследований течения Ломоносова.

Нельзя не упомянуть о том, что первое сообщение о течении Ломоносова появилось в иностранной научной печати. В экспедиции на НИС «Михаил Ломоносов» в 5-м рейсе принимал участие отряд немецких учёных из ГДР. Один из них, К. Фогт, и опубликовал в 1961 г. первое

сообщение о факте обнаружения противотечения (*Богуславский и др.*, 2004, с. 394).

Открытие течения Ломоносова явилось мощным стимулом для теоретических исследований экваториальных подповерхностных течений. Разработка физико-математической модели его и ему подобных течений стала важной теоретической задачей (*Пономаренко*, 1966, с. 139). Цель теории состояла в объяснении причин и основных действующих сил течения Ломоносова и в определении механизма экваториальной циркуляции, включая, как позже стало видно, систему экваториальных противотечений в трёх океанах. Разработка теории экваториальных глубинных противотечений велась в МГИ АН УССР с 1964 г., по настоянию А.Г. Колесникова (*Серебряков*, 1973, с. 6).

В январе в 1964 г. из Москвы, по приглашению А.Г. Колесникова, в Севастополь в МГИ приехал д.ф.-м.н. А.И. Фельзенбаум, один из крупнейших учёных в области динамики океана. Под его руководством была образована лаборатория течений. А.И. Фельзенбаум собрал небольшую группу теоретиков и приступил к разработке математической модели (*Михайлов*, 2002, с. 3, 16; *Коротаев, Шапиро*, 2004, с. 50). Позднее лаборатория была преобразована в отдел течений, который просуществовал около десяти лет. В нём работали и сформировались как учёные Д.У. Вапняр, Н.Б. Шапиро, Э.Н. Михайлова, А.С. Васильев, В.С. Латун, Г.С. Дворянинов, Ю.М. Куфтарков, А.Б. Одуло, Г.К. Коротаев, В.К. Коснырев, Э.И. Белоусова, В.А. Макаревич (*Коротаев, Шапиро*, 2004, с. 50).

Практически с первых дней работы лаборатории А.И. Фельзенбаум начал проводить семинары, в организации которых он имел большой опыт. На них вовлекались в открытые диспуты молодые и способные сотрудники лаборатории и все желающие сотрудники Института (*Михайлов*, 2002, с. 17).

Объяснению существования и основных черт течений в экваториальной зоне океана была посвящена защищённая в 1965 г. кандидатская диссертация «Теория установившихся ветровых течений в экваториальной зоне океана»

(1965) сотрудника МГИ Н.Б. Шапиро, ученика А.И. Фельзенбаума. В ней существование течений в экваториальной зоне океана было объяснено с позиций линейной теории ветровых течений в однородном океане. Течение понималось как элемент общей циркуляции. Рассматривался также случай двухслойного океана.

В 1966 г. А.И. Фельзенбаум вместе со своей группой опубликовал результаты исследований в сборнике трудов МГИ АН УССР, вышедшим в свет под названием «Течение Ломоносова» (рис. 41). Открывала его статья А.Г. Колесникова, Г.П. Пономаренко, Н.К. Ханайченко, В.Ф. Шапкиной «Подповерхностное течение Ломоносова» (1966г), в которой было представлено его физико-географическое описание, необходимое для правильной постановки и математической формулировки задачи, связанной с разработкой теории. В сборнике были помещены статьи, в которых вопрос о физической природе экваториальных подповерхностных течений рассматривался в различных аспектах; исследовались причины, обуславливающие существование этих течений, такие, как поле ветра, влияние берегов, обращение в нуль горизонтальной составляющей силы Кориолиса на экваторе и увеличение её градиента до максимального значения, особенности поля плотности в экваториальной области океана, и ряд других (Фельзенбаум, 1966; Шапиро, 1966; Фельзенбаум, Шапиро, 1966; Шапкина, 1966; Ваняяр, 1966; Шалавейус, 1966; Ханайченко, 1966; Беляков, Белякова, 1966). В работе «К теории установившихся ветровых течений в океане» (1966) А.И. Фельзенбаум распространил схему решения задачи, используемой для ограниченных морских бассейнов (Фельзенбаум, 1960), на океанические. Этот подход был применен также в работе Н.Б. Шапиро (1966) «Влияние ветра на течение в экваториальной зоне океана».

А.И. Фельзенбаум (1966) подошёл к решению задач, связанных с определением океанической циркуляции в экваториальной зоне, отталкиваясь от общей схемы, используемой при анализе установившегося

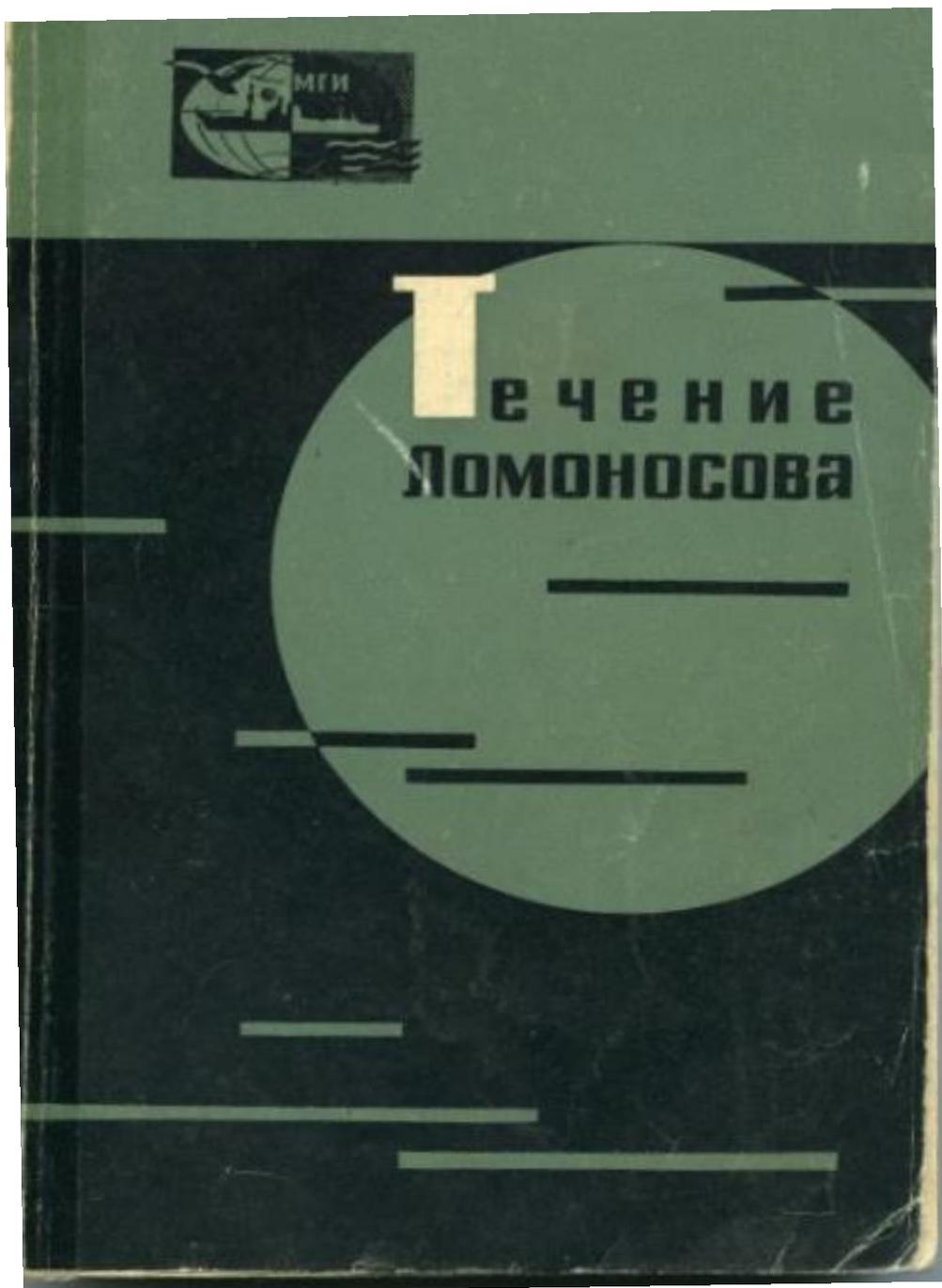


Рис. 41. Сборник «Течение Ломоносова» (1966)

ветрового течения в однородном по плотности бассейне произвольной формы с применением метода полных потоков. Сотрудник лаборатории течений МГИ Д.У. Вапняр (1966) в работе «Некоторые вопросы динамики течений в экваториальной зоне Атлантического океана» в этом же сборнике привёл решение задачи, в которой учитывалась неоднородность морской воды. Им рассматривались вопросы динамики течений в бароклинном слое океана. Все выводы были сделаны на основе линейной теории течений.

Впоследствии В.Б. Штокман (1970а, с. 168), анализируя работы по теории морской и океанической циркуляции, писал, что А.И. Фельзенбаум и Н.Б. Шапиро убедительно показали, что главные особенности экваториальной циркуляции в океанах, включая и противотечения Кромвелла и Ломоносова, можно объяснить с позиций теории циркуляции в однородном океане. Также он справедливо заметил, что структуру течений на экваторе нельзя рассматривать вне связи с полем течений в окружающей области.

А.И. Фельзенбаум и его ученики установили, что подповерхностные противотечения на экваторе являются необходимым элементом общей циркуляции океана. Их существование связано с действием восточного ветра, наличием меридиональных границ и обращением в нуль на экваторе параметра Кориолиса (*Коротаяев, Шапиро, 2004, с. 50*). Линейная модель установившихся ветровых течений в однородном по плотности море отвечала на вопрос о причинах существования противотечений, но их струйный характер, концентрация около экватора и интенсификация потока могли быть объяснены лишь при учёте нелинейных ускорений (*Коротаяев, Шапиро, 2004, с. 50*).

В 1965 г., по приглашению А.Г. Колесникова на работу в МГИ перешёл к.ф.-м.н. А.С. Саркисян и стал руководителем лаборатории гидрологии. Он создал свою группу теоретиков и вместе с ними включился в разработку математической модели течения Ломоносова (*Михайлов, 2001, с. 10-11*).

В 1965 г. А.С. Саркисян сформулировал задачу о расчете крупномасштабных течений в океаническом бассейне с произвольной

формой берегового очертания с учётом рельефа дна и придонного трения, когда поле плотности и касательное трение ветра известны из наблюдений. Задача была сведена к решению двумерного линейного уравнения для уровня океана с граничными условиями, которые содержат производные от уровня как по нормали к контуру, так и по касательной, то есть краевой задачи Пуанкаре (*Кныш*, 2004, с. 60). Отличительная особенность предложенной диагностической модели состояла в том, что она позволяла рассчитывать течения в замкнутой области океана с учетом совместного эффекта бароклинности и рельефа дна. В отличие от динамического метода диагностическая модель позволяла рассчитывать абсолютные значения скорости.

Основные результаты по расчётам климатических течений в океане диагностическим методом были изложены в монографии А.С. Саркисяна «Основы теории и расчёт океанических течений» в 1966 г. (рис. 42). Им была решена задача о возникновении, развитии и установлении крупномасштабных течений в бароклинном океане. Был сделан очень важный вывод о роли рельефа дна в динамике океанических течений. Независимо от того, какова глубина океана в данной точке, неровность дна влияет на рельеф свободной поверхности океана, а через него и на течения во всей его толще.

Сложность форм рельефа и конфигурации береговой черты реальных океанов, а также нелинейность получавшейся системы дифференциальных уравнений совершенно исключали аналитическое решение задачи расчёта трёхмерного поля скорости непериодических течений, формирующихся как под влиянием ветра, так и в результате термохалинных причин в условиях реальной геометрии дна и берегов океана, строгими математическими методами. Но к началу 1960-х гг. океанологам уже стало доступно повседневное использование быстродействующих электронно-вычислительных машин. С помощью этой новой счётной техники



Рис. 42. Монография А.С. Саркисяна (1966)

численными методами и стало возможно решить указанную задачу (Плахотник, 1973, с. 38). Таким образом, работы А.С. Саркисяна ознаменовали начало *численного эксперимента* в теории бароклинного океана (Плахотник, 1973, с. 38).

В 1968 г. построение теории течения Ломоносова было отражено в специальной коллективной монографии «Открытие, экспериментальное исследование и разработка теории течения Ломоносова» сотрудников МГИ А.Г. Колесникова, С.Г. Богуславского, Г.Н. Григорьева, Г.П. Пономаренко, А.С. Саркисяна, А.И. Фельзенбаума, Н.З. Хлыстова (1968б) (рис. 43). В ней были разработаны разные решения задачи в пяти постановках: линейная теория течения Ломоносова в однородном океане; линейная теория течения Ломоносова в двухслойном океане; нелинейная теория течения Ломоносова в однородном океане; линейная теория течения Ломоносова в неоднородном океане; нелинейная теория течения Ломоносова в бароклинном океане.

Теория течения Ломоносова как важный факт было представлено в новом, четвёртом издании фундаментальной монографии В.В. Шулейкина «Физика моря» (1968, с. 129-132). В 1969 г. Г.С. Дворянинов (МГИ) в соавторстве с А.И. Фельзенбаумом опубликовал статью «Линейная теория течений Кромвелла, Ломоносова» (1969а, с. 25-41). В ней в рамках линейной теории установившихся течений в двухслойной жидкости показано, что совместное влияние β -эффекта и бароклинности приводит к возникновению в районе экватора полного потока восточного направления. β -эффект обычно понимается как эффект экватора, связанный с исчезновением на нём силы Кориолиса. В результате приложения общей линейной теории ветровых течений в двухслойном океане к изучению течений в экваториальной области, был получен ряд результатов, свидетельствовавших о том, что построенная модель в основном описывала близкую к реальной систему течений у экватора. В 1969 г. Г.С. Дворянинов защитил кандидатскую диссертацию в МГИ по теме «Теоретический анализ

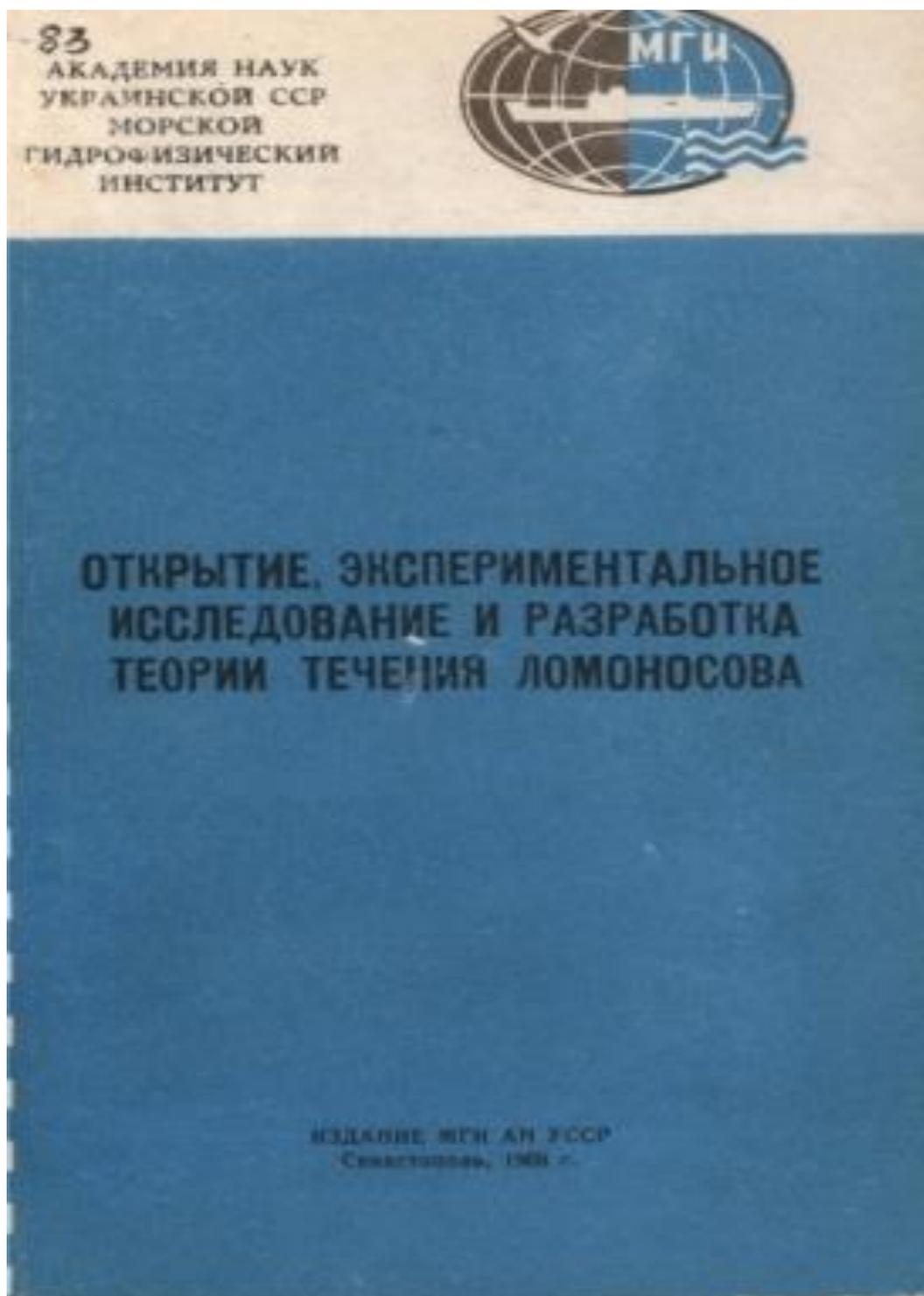


Рис. 43. Коллективная монография «Открытие, экспериментальное исследование и разработка теории течения Ломоносова» (1968)

установившейся ветровой циркуляции в двухслойном океане» (1969б).

За почти десятилетие, с 1959 по 1970 гг., были выяснены причины и механизм образования экваториальных подповерхностных противотечений. Было показано (Колесников, 1969, с. 10), что значительная концентрация течений у экватора связана с исчезновением на нём силы Кориолиса и с неравномерностью поля ветра. В результате возникает противотечение восточного направления типа течений Кромвелла и Ломоносова.

К 1970 г. стало возможным говорить о том, что открытие течения Ломоносова вызвало необходимость переосмыслить издавна сложившееся представление о динамике водных масс данной области океана (Колесников, Хлыстов, 1970, с. 273-275).

Десять лет спустя после открытия течения Ломоносова, когда уже практически полностью завершилось его исследование, МГИ АН УССР в 1969 г., учитывая, что выполненная работа являлась фундаментальным вкладом в науку об океане и имела большое практическое значение для нужд мореплавания, особенно подводного, и рыболовного промысла, выдвинул на соискание Государственной премии СССР в области науки и техники работу группы авторов «Открытие, экспериментальное исследование и разработка теории течения Ломоносова» (**приложение 1, с. 311**). Вначале работа не прошла по конкурсу и вот почему. Именно в 1969 г., когда представленная на соискание работа рассматривалась в Комитете по Ленинским и Государственным премиям СССР, Институтом океанологии им. П.П. Ширшова АН СССР на НИС «Академик Курчатов» были завершены обширные комплексные исследования района Гвианского и Антильского течений, которые значительно расширили и дополнили имеющиеся представления о системе течений в самой западной части Тропической Атлантики и их роли в формировании течения Ломоносова (Корт и др., 1969, с. 677-680; Келдыш, 1970, с. 5; Колесников, Хлыстов, 1970, с. 281). Поэтому, вполне естественно, что Институт океанологии, внесший весомый вклад в изучение течения Ломоносова, не мог согласиться с тем, чтобы все лавры

признания были отданы только МГИ АН УССР. Найденный между этими организациями компромисс довольно быстро разрешил эту проблему. Состав коллектива авторов работы был дополнен сотрудниками Института океанологии им. П.П. Ширшова АН СССР (В.Г. Корт, Ю.А. Иванов, В.Г. Нейман, К.А. Чекотилло). В 1970 году эта работа с тем же наименованием вновь была выдвинута на соискание Государственной премии СССР.

В результате в 1970 г. премии был удостоен авторский коллектив в следующем составе: академик АН УССР А.Г. Колесников (руководитель), доктора физико-математических наук А.И. Фельзенбаум, А.С. Саркисян, С.С. Войт, доктор географических наук В.Г. Корт, кандидаты физико-математических наук Г.П. Пономаренко, С.Г. Богуславский, К.А. Чекотилло, кандидаты географических наук Ю.А. Иванов, В.Г. Нейман, Н.К. Ханайченко, капитан НИС «Михаил Ломоносов» Г.Н. Григорьев за цикл работ: «Экспериментальные и теоретические исследования течения Ломоносова и системы пограничных течений Тропической Атлантики» (*О присуждении Государственных премий СССР...*, 1971, с. 255-256 (**приложение 1, с. 315**); *Келдыш*, 1970, с. 4-5). Стоит отметить, что С.С. Войт работал в МГИ до перехода в начале 1960-х гг. в Институт океанологии им. П.П. Ширшова (*НФ МГИ. Отчёт о научной деятельности... за 1959 год*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 248, л. 64). Н.К. Ханайченко до присуждения премии перешёл в Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского. Этот институт в исследованиях течения Ломоносова участия не принимал.

3.6. Директор МГИ А.Г. Колесников, его вклад в науку.

Достижения МГИ в изучении течения Ломоносова и Тропической Атлантики могут быть расценены и с объективной, и с субъективной точек зрения как ещё более впечатляющие, если учесть тот факт, что этих научных успехов Институт добился в достаточно сложный период своей истории. В августе 1961 г. он был передан в систему украинской Академии наук

(АН УССР) и в 1962-1963 гг. перебазирован из Москвы в Севастополь. На новое место переехали всего только 12 сотрудников. По сути, не существовало ни штата, ни здания для занятий наукой. Но Институт сохранялся и развивался только лишь благодаря усилиям А.Г. Колесникова – директора МГИ с 1962 по 1974 гг. Его роль в том, что восстановленный им МГИ добился столь значительных результатов, очень велика. Этим и обуславливается интерес к его личности.

Аркадий Георгиевич Колесников (1907–1978) — видный учёный-геофизик и океанолог, академик АН УССР (1967) (рис. 44). Его директорство пришлось на время, когда после перебазирования Институт пришлось создавать фактически заново, и Колесников с честью справился с этой задачей. В обновлённом МГИ под его руководством были проведены экспедиционные и теоретические исследования незадолго до того открытого в Атлантическом океане течения Ломоносова, удостоенные впоследствии Государственной премии. Значимым вкладом Колесникова в науку стала автоматизация океанологических исследований и создание нового научно-технического направления — морского научного приборостроения. Без новых океанографических приборов не могло быть изучено должным образом течение Ломоносова. Большое значение имели исследования Колесниковым турбулентности глубинных океанических и морских вод и привлечение внимания международного сообщества к недопустимости захоронения ядерных отходов на дне морей и океанов. Его многочисленные ученики внесли значимый вклад в науку об океане.

3.6.1. *Московский период жизни А.Г. Колесникова.*

А.Г. Колесников родился 5 декабря 1907 г. в местечке Юрбург Ковенской губернии Российской империи (ныне территория Литовской Республики), в семье техника-строителя Георгия Харлампиевича Колесникова (*Отдел кадров...*; *Беляев*, 1968, с. 111; *К 70-летию...*, 1978, с. 124; *К 90-летию...*, 1997, с. 3; *Михайлов*, 2007, с. 10). В семилетнем



Рис. 44. Аркадий Георгиевич Колесников (1907–1978) (фонды музея МГИ)

возрасте он переехал с матерью в Тулу, где пошёл в школу. После её окончания А.Г. Колесников работал подручным плотника службы железнодорожных путей, а затем в 1926 г. поступил на физико-математический факультет Московского университета (*Отдел кадров...*). Отучившись один семестр, он перевёлся на механический факультет Московского высшего технического училища, которое окончил в 1930 г., защитив диплом по теплотехническим свойствам материалов и получив звание инженера-механика по специальности теплотехника (*Отдел кадров...*). В качестве инженера он два года работал по контракту в физико-технической лаборатории Всесоюзного теплотехнического института, после чего в 1932 г. поступил в аспирантуру на кафедре теплофизики физического факультета МГУ. Его научным руководителем стал крупный учёный Александр Саввич Предводителев, ученик П.П. Лазарева, И.А. Умова и И.А. Жуковского (*Отдел кадров...; Михайлов, 2007, с. 10*). Обучение А.Г. Колесникова закончилось написанием диссертационной работы «Исследование явления испарения и теплообмена в условиях естественной конвекции», которая была успешно защищена в 1937 г. (*Отдел кадров...; Михайлов, 2007, с. 10*). После защиты он работал старшим научным сотрудником в сушильной лаборатории Научно-исследовательского института лубяного волокна Министерства лёгкого машиностроения (*Отдел кадров...*). С 1939 по 1941 гг. А.Г. Колесников преподавал физику в Артиллерийской академии им. Ф.Э. Дзержинского (*Отдел кадров...; Михайлов, 2007, с. 10; Дворянинов, 2007, с. 14*).

В 1938 г. по рекомендации А.С. Предводителева, основатель и директор Черноморской гидрофизической станции В.В. Шулейкин пригласил Колесникова в морской отдел Института теоретической геофизики АН СССР (*Отдел кадров...; К 90-летию..., 1997, с. 3*). В 1942 г. на базе этого отдела была создана Морская гидрофизическая лаборатория АН СССР, где он занимал должность заведующего лабораторией термики моря (*Отдел кадров...; К 90-летию..., 1997, с. 3*).

В.В. Шулейкин занимался вычислениями прочности льда на Ладожском озере для организации «Дороги жизни» к Ленинграду. А.Г. Колесников эвакуировался в Казань, сопровождая имущество морского отдела. Там он развернул исследования процесса льдообразования в зависимости от температуры воздуха (*Михайлов, 2007, с. 10; Богуславский, Михайлов, 2010, с. 37*).

По результатам выполненных работ А.Г. Колесников в 1943 г. защитил в Московском университете докторскую диссертацию «Теория прогноза роста льда на поверхности моря». Примечательно, что время, прошедшее от защиты кандидатской до защиты докторской диссертации составило всего шесть лет. Такая скорость работы была очень характерна для А.Г. Колесникова и ещё даст о себе знать, когда он будет руководить кафедрой в Московском университете и восстановлением с нуля МГИ в Севастополе. Результаты исследований заинтересовали маршала инженерных войск М.П. Воробьёва и были использованы в качестве рекомендаций для инженерных частей Красной армии во время Великой Отечественной войны (*Отдел кадров...; Михайлов, 2007, с. 10*). В разработке этой темы большую роль сыграли полученные В.В. Шулейкиным результаты расчётов прочности льда. Эти исследования выполнялись по закрытой, секретной тематике, и по их результатам А.Г. Колесников был выдвинут на соискание Сталинской премии (*Отдел кадров...; Дворянинов, 2007, с. 14-15*). После защиты диссертации А.Г. Колесников в 1944 г. остался в качестве профессора-совместителя на кафедре физики моря МГУ для чтения курса лекций по термике моря. В лекциях, наряду с обобщением известных материалов, им были использованы результаты личных теоретических и экспериментальных исследований (*Отдел кадров...; К 90-летию..., 1997, с. 3; Дворянинов, 2007, с. 14; Михайлов, 2007, с. 10*).

В 1945 г. В.В. Шулейкин как директор Морской гидрофизической лаборатории, назначил Колесникова своим заместителем (*Отдел кадров...*). А.Г. Колесников продолжил выполнять для инженерных войск и народного

хозяйства исследования по расчету суточного и годового хода температуры, осеннего охлаждения морей, прогнозированию сроков появления льда на акваториях водохранилищ, скорости образования внутриводного льда и становления зимнего подледного режима (*Михайлов, 2007, с. 11*). В 1946 г. он также выполнял исследования по закрытой тематике, результаты которых использовались для решения задач, поставленных перед инженерными войсками (*Отдел кадров...*). В 1947 г. А.Г. Колесников был утвержден в учёном звании профессора (*Отдел кадров...*).

Успехи Черноморской гидрофизической станции в Кацивели и Морской гидрофизической лаборатории не остались незамеченными. 13 мая 1948 г. на их базе был создан Морской гидрофизический институт АН СССР с Московским и Черноморским отделениями. Под руководством сначала директора этих двух организаций, а затем и директора Института В.В. Шулейкина была создана отечественная школа физиков моря, «воспитанником» которой и был А.Г. Колесников (*Шулейкин, 1972, с. 335; Богуславский, Михайлов, 2010, с. 49-50*). Таким образом, научная деятельность А.Г. Колесникова была связана с МГИ со дня его основания (*К 90-летию..., 1997, с. 3*).

В 1948 г. В.В. Шулейкин, став начальником Главного управления гидрометеорологической службы при Совете министров СССР, рекомендовал вместо себя в качестве заведующего кафедрой физики моря физического факультета Московского университета им. М.В. Ломоносова А.Г. Колесникова (*Отдел кадров...; Дворянинов, 2007, с. 17*). 18 июля 1949 г. А.Г. Колесников также был утвержден заведующим лабораторией термике моря МГИ АН СССР (*Отдел кадров...*). Затем в 1953 г. его избрали заведующим всем геофизическим отделением физического факультета МГУ (*Отдел кадров...*). Вплоть до 1962 г. он возглавлял кафедру и геофизическое отделение, продолжая научно-исследовательскую работу в МГИ (*Отдел кадров...; К 90-летию..., 1997, с. 3*).

Вместе с сотрудниками кафедры физики моря Московского университета и лаборатории термики МГИ АН СССР А.Г. Колесников проводил исследования в области термики моря и руководил разработкой приборов для измерения турбулентности прямым методом. Он понимал необходимость проведения экспериментов и наблюдений в различных условиях (*Дворянинов, 2007, с. 19, 24*), поэтому они осуществлялись в разные сезоны, в разных бассейнах, в разных физических условиях. Изучаемые явления параллельно моделировались в лабораторных экспериментах. Как следствие, результаты, полученные сотрудниками кафедры, имели обобщающий характер. Таких же принципов А.Г. Колесников твёрдо придерживался и позже, руководя Институтом, где продолжалась разработка некоторых из тем, которыми он занимался в московский период своей жизни (*Дворянинов, 2007, с. 24*).

Пятидесятые годы XX в. были временем бурного развития науки (*Пыркин, 2007, с. 6; Батраков, 2007б, с. 2*). В комплексе новых зданий Московского университета, занятия в которых начались в 1953 г., отделение геофизики физического факультета получило прекрасные лаборатории с современным оборудованием, кроме того, в его распоряжении были сейсмические станции, метеообсерватория, научно-исследовательские суда (в частности, НИС «Московский университет», которое базировалось в Севастополе) и другие уникальные установки и оборудование (*Пыркин, 2007, с. 6; Дворянинов, 2007, с. 15*). Всё это потребовало от А.Г. Колесникова дополнительных усилий по подготовке и организации переезда. И он блестяще справился с этой задачей: переезд был осуществлен, лаборатории оборудованы, учебный процесс налажен на новом месте (*Пыркин, 2007, с. 7*).

В состав кафедры физики моря вошла и Гидрофизическая лаборатория (Гидрокорпус). Достоинно восхищения то, что здесь было семь экспериментальных лотков разных размеров. Один из них имел мощную ветровую установку, что позволяло исследовать проблемы взаимодействия атмосферы и гидросферы. Другой мог наполняться песком, в нём создавались

модели реальных водохранилищ, рек, плотин, морских шельфовых зон, материковых склонов, и на них изучался широкий круг природных процессов и явлений. Был термобассейн с нагревателями и охладителями, что позволяло создавать температурные стратификации, встречающиеся в морях и водохранилищах. Буксировочный канал шириной 5 м, глубиной 6 м и длиной 50 м позволял решать геофизические и прикладные задачи. В одной из установок моделировались стратифицированные течения разной природы: термической, соленостной, суспензионной или смешанной (Пыркин, 2007, с. 6-7).

В начале 1950-х гг. кафедра претерпевала численный и профессиональный рост, в чём была большая заслуга её заведующего (Пыркин, 2007, с. 7; Дворянинов, 2007, с. 17). В отдельные годы численность научно-преподавательского состава достигала ста человек, чего не наблюдалось ни в один из последующих периодов (Пыркин, 2007, с. 7). Кафедра в те времена действительно представляла собой как бы компактный научный институт при МГУ (Дворянинов, 2007, с. 18). А.Г. Колесников добился того, что исследования велись практически по всем основным направлениям физики моря и вод суши (Пыркин, 2007, с. 7; Дворянинов, 2007, с. 17). Приоритет на кафедре имели экспериментальные исследования. Это было связано с недостаточностью или полным отсутствием данных о тех или иных природных явлениях (Пыркин, 2007, с. 7).

В 1950-е гг. комплексное исследование океанов, морей, водоемов и русловых потоков только начиналось. Не существовало сколько-нибудь целенаправленных наблюдений, не было современных приборов, методик наблюдений и экспериментов, методов анализа. В то же время в те годы ввиду угрозы ядерной войны, необходимости интенсификации развития народного хозяйства к науке предъявлялись повышенные требования и результаты требовались «даже не завтра, а ещё вчера» (Дворянинов, 2007, с. 16). Осознавая это, А.Г. Колесников стимулировал разработку новых методик эксперимента и наблюдения, новых способов измерений и приборов

(Дворянинов, 2007, с. 18-19). Развертывание широкомасштабных научных исследований стало возможным во многом благодаря личным качествам А.Г. Колесникова. Его отличали доброта, внимание и доверие к людям. Поручая какую-либо работу, он не навязывал пути её выполнения (хотя и мог в силу своего огромного опыта и интеллекта); тем самым он предоставлял полную свободу творчества, хотя и очень внимательно следил даже за тем, какими методами решалась поставленная задача (Пыркин, 2007, с. 8).

В МГУ им. М.В. Ломоносова Колесников читал курсы о тепловых, конвективных и турбулентных явлениях в океане, а также лекции на темы «Термика руслового потока» и «Теория процессов промерзания и протаивания грунтов» (*Отдел кадров...*).

В 1958 г. Колесников был избран член-корреспондентом Академии наук СССР. В отзыве на его научные работы, подписанном академиком А.М. Обуховым и чл.-корр. АН СССР А.И. Тихоновым, указывалось, что характерной чертой деятельности автора была непосредственная связь теоретических и экспериментальных исследований с запросами народного хозяйства и обороны страны, и что им сделан значительный вклад в развитие советской геофизики (Михайлов, 2007, с. 11).

Большое место в деятельности А.Г. Колесникова занимало представление результатов отечественной физики моря на зарубежных конгрессах (рис. 45; **приложение 4, Сизов А.А., с. 322**) и всевозможных научных встречах. Весомые результаты и их демонстрация укрепляли престиж отечественной науки.

Из приведённых фактов видно, что у А.Г. Колесникова ещё до начала работы директором в МГИ были свои замыслы по организации исследований, которые он реализовал в Севастополе. Это была идея автоматизации океанографических наблюдений, которая успешно развивалась им на кафедре физики моря; подбор кадров из молодежи; самый широкий охват различных научных направлений.



*Рис. 45. А.Г. Колесников докладывает о своих исследованиях турбулентности.
I международный океанографический конгресс, Нью-Йорк, 1959 г.
(фонды музея МГИ)*

3.6.2. *Возрождение А.Г. Колесниковым Института в Севастополе.*

Оценки перевода Института из Москвы в Севастополь, данные много позже сотрудниками – современниками событий, изобилуют выражениями «беда», «ничем не оправданный развал», «разгром» (Гусев, 1994, с. 39; Лопатников, 1994, с. 126; Пыркин, 2007, с. 5). Происходящее потом с МГИ определялось как «возрождение», «создание вновь» и т.д. (Лопатников, 1994, с. 126; Пыркин, 2007, с. 6). В этих словах видна любовь сотрудников-ветеранов к своей работе, коллективу, плодам своего труда, их боль за неожиданное решение перевести Институт в Севастополь и его фактический развал.

Процесс перевода Института начался еще в 1957 г. 10 мая того года постановлением Президиума АН СССР с целью быть «ближе к морю», «ближе к среде изучения» было образовано Атлантическое отделение МГИ в Калининграде (Метальников, 2007, с. 57; Зубин, 2009, с. 625). Оно создавалось как база для нового научно-исследовательского судна МГИ «Михаил Ломоносов» (Зубин, 2009, с. 625; Сизов, 2009, с. 44). Этому способствовало и то обстоятельство, что к этому времени В.В. Шулейкин своей бескомпромиссностью нажил себе немало врагов в научных кругах. Первая атака на него - проверка деятельности МГИ комиссией Президиума АН СССР в 1950 г. - окончилась благополучно (Бончковская, 1994, с. 84-85; Корнева, 1994, с. 104-105), но в 1956 г. он был всё-таки отстранён от работы. Вот как об этом писал один из его коллег по Институту В.И. Лопатников: «О жизни и творчестве В.В. Шулейкина много сказано и написано. Нельзя, однако, сейчас оставить без внимания и то, о чем писать было не принято. Талантливый организатор науки, академик В.В. Шулейкин в расцвете творческих сил был отстранен от руководства институтом, который он создал. Это случилось в конце 1956 г. Собрание АН СССР не переизбрало В.В. Шулейкина на должность директора, и он был уволен. Независимость, сердечная порывистость характера, яркость убеждений, сказались, как часто

это бывает, отрицательно на его судьбе и в известной мере на судьбе его дела: вскоре московско-люблинское отделение института было разгромлено, институт создавался вновь в Севастополе. В ту пору В.В. Шулейкин не переставал навещать лаборатории не только московского отделения, пока оно существовало, но, как и прежде, часто и подолгу бывал в Черноморском отделении, снимая круглый год квартиру. Уместно здесь вспомнить, какие огромные силы он вложил в создание жилого фонда Кацивели. Разумеется, полностью отсечь В.В. Шулейкина от института и физики моря было нельзя. Он продолжал фактически руководить многими научными направлениями института. Его знания и авторитет были неоспоримыми» (*Лопатников, 1994, с. 126*).

А уже в 1961 г. ЦК КПСС принял решение о приближении институтов к базам и предметам исследований, «ближе к среде изучения» (*Зубин, 2009, с. 625; Богуславский, Михайлов, 2010, с. 78*). Постановление партии и правительства от 3 апреля 1961 г., принятое по инициативе Н.С. Хрущёва, имело название «О мерах по улучшению координации научно-исследовательских работ в стране и деятельности Академии наук СССР» (*Обращение Всесоюзного..., 1961, с. 10; XX сессия Совета по координации..., 1962, с. 53-55*). Новый президент АН СССР М.В. Келдыш в выступлении на Всесоюзном совещании научных работников 12-14 июня 1961 г. в Большом кремлёвском дворце поставил перед науками об океане следующие задачи. «Неисчерпаемые богатства таит океан. Познание океана и использование его ресурсов является важной задачей ближайших лет. В результате изучения океанов будут созданы научные основы для прогнозов движения вод в океанах и морях, что имеет важное значение для мореплавания, улучшения прогнозов погоды и климата, промысловых прогнозов. Это также позволит выявить огромные пищевые, химические, минеральные и другие ресурсы и выяснить пути их практического использования» (*Советская наука и строительство..., 1961, с. 37*).

31 августа 1961 г. полномочные представители Академии наук СССР и Академии наук УССР подписали акт о передаче Морского гидрофизического института АН СССР в систему АН УССР. Институту пришлось расстаться с несколькими докторами наук и еще большим числом кандидатов наук, не нашедших возможности уехать из Москвы, где они были тесно связаны с преподаванием в университете и других высших учебных заведениях (*Шулейкин, 1973б, с. 14*). Институт, а вместе с ним и НИС «Михаил Ломоносов» переводились с Балтики из Калининграда на Чёрное море в Севастополь, где были Черноморский флот, береговая инфраструктура, причалы и приборостроительный институт (*Зубин, 2009, с. 625; Богуславский, Михайлов, 2010, с. 78*). Одной из причин этого решения явилось то, что институт имел Черноморскую гидрофизическую станцию в Кацивели (ныне Черноморский гидрофизический полигон) (*Гусев, 1994, с. 39; Метальников, 2007, с. 57*). Коль скоро институт решено было перевести в Крым, естественно было переподчинить его Академии наук УССР, обязав её сохранить отделение в Кацивели, а также выделить или построить помещение для института в Севастополе (*Гусев, 1994, с. 39*). Калининградское отделение постановлением Президиума АН СССР от 11 октября 1961 г. было передано Институту океанологии им. П.П. Ширшова АН СССР (*Зубин, 2009, с. 625*).

Эти события совпали с избранием 27 февраля 1962 г. Бориса Евгеньевича Патона, директора Института электросварки, президентом Академии наук УССР (*Выборы в Академии наук Украинской ССР, 1962, с. 113; Наумовец, 2012, с. 24-49*). Б.Е. Патон пригласил В.В. Шулейкина и исполняющего обязанности директора МГИ А.А. Иванова обсудить сложившуюся ситуацию и начать перебазирование института без ущерба для выполнения океанических исследований (*Богуславский, Михайлов, 2010, с. 79*).

Однако, как уже отмечалось выше, к 1962 г. желающих переехать в Севастополь почти не осталось (*Бончковская, 1994, с. 85-86; Бызова, 1994,*

с. 91; *Богуславский, Михайлов, 2010, с. 84*). Не переехал туда даже сам В.В. Шулейкин (*Гусев, 1994, с. 40*).

Среди оценок произошедшего сотрудниками института преобладали негативные, но есть и, в определённой степени, положительные. Морской гидрофизический институт в Москве закончил свою деятельность, но созданный задел продолжал приносить плоды. Многие из учеников и бывших сотрудников В.В. Шулейкина продолжали работать в области созданной им науки – физики моря; в Московском университете продолжалась подготовка специалистов уникального профиля, защищались кандидатские и докторские диссертации. Целый ряд работ в области физики моря заслужил высокую оценку в научных кругах (*Бончковская, 1994, с. 86*).

А.М. Гусев, один из тех, кто не пожелал покидать столицу, также выделил положительные следствия перебазирования. «Институт получил отличное помещение на самом берегу бухты, каким было специально построенное здание на Хрустальной горке, где городской совет отвел достаточно большой участок для дальнейшей стройки. Такого помещения институт не получил бы ни в Москве, ни под Москвой» (*Гусев, 1994, с. 39*).

В этом мнении Шулейкин полностью солидарен с Гусевым (*Шулейкин, 1972, с. 547*).

Существовал ещё и вариант перевода Института в Одессу. По каким причинам он не состоялся – неизвестно. Большую роль в выборе места для перевода сыграло наличие в Крыму Черноморского отделения института в Кацивели, близость к нему Севастополя, наличие в Севастополе базы для обслуживания научно-исследовательских судов. Б.Е. Патон постарался сделать так, чтобы Институт перевели с минимальным ущербом для исследований физики моря. А ключевую роль во всём этом сыграл А.Г. Колесников.

Реальные шаги по переводу Института в Севастополь стали предприниматься лишь в 1962 г. (*Дворянинов, 2007, с. 26*). С 20 сентября 1962 г. директором существовавшего лишь на бумаге учреждения стал

А.Г. Колесников (**приложение 1, с. 312**), но почти весь 1963 г. он ещё жил и работал в Москве. В течение полутора лет было безвременье - в «институте» в Севастополе тогда числились не более десяти человек (*Дворянинов, 2007, с. 26*).

А.Г. Колесников согласился возглавить институт, добившись обещания, что ему будет позволено создать такое исследовательское учреждение, о каком он мечтал (*Калько, 2013, с. 2*). На первых порах небольшую группу сотрудников разместили в доме № 48 по Новороссийской улице, где они занимались не наукой, а организацией перевода имущества института в Севастополь. Этот одноэтажный невзрачный дом стоит до сих пор. Чуть позже город и Черноморский флот отдали институту пустовавшее, требующее ремонта помещение в центре города по адресу улица Ленина, дом № 28, которое ранее занимало Техническое управление Черноморского флота. Там долгое время располагалось Специальное конструкторско-техническое бюро института, где проектировались и строились приборы для океанографических измерений – те самые, которые при А.Г. Колесникове составили славу МГИ.

Для перевозки имущества в Севастополь понадобилось 80 железнодорожных вагонов. До сих пор в институте можно встретить книжные шкафы старинного типа, на которых имеется металлическая овальная бирка с выбитой надписью «Люблино». Перед двенадцатью прибывшими вместе с А.Г. Колесниковым сотрудниками стояла задача фактически заново воссоздать институт: определить тематику основных научных направлений, разработать организационную структуру, укомплектовать его научными кадрами, решить многие неотложные вопросы производственного и хозяйственного строительства (*Колесников, 1973, с. 17*).

Весной 1963 г. на одной из последних лекций в Московском университете Колесников объявил: «Слышали, надо думать, что в Севастополе будет мощный институт? Я его директор. Сотрудники мне нужны, особенно сильные физики и математики. Предлагаю поехать туда,

Геннадий, тебе и тебе, Демин. Сейчас строятся два дома, квартиры дам. Как смотрите? Будет хорошо: новый институт, отличные перспективы, создадим лаборатории, приобретем корабли, организуем постоянные рейсы в океан. Построим и КБ [конструкторское бюро – М.Г.], создадим приборы» (Дворянинов, 2007, с. 28).

Г.С. Дворянинов согласился, его сокурсник, будучи москвичом, отказался. Больше из выпускников кафедры А.Г. Колесников никого не пригласил. Это демонстрирует, как избирательно он подходил к подбору научных кадров даже тогда, когда он как директор заново создаваемого института чрезвычайно в них нуждался (там же, с. 29).

Концептуальное видение заново воссоздаваемого Института и его профиля было у Колесникова с самого начала. Он сам лично поехал по городам и весям собирать специалистов (там же, с. 41). Весной 1964 г. он приехал в город Жуковский в Подмосковье, где на предприятиях оборонного профиля был сосредоточен высочайший инженерный потенциал, и пригласил специалистов разных направлений, беседуя с каждым (там же, с. 42; **приложение 4, Забурдаев В.И., с. 323**).

В Жуковском из пожелавших поехать сорока человек Колесников отобрал лишь тринадцать. Среди них и многих других из разных мест, собранных «с миру по нитке», не было ни одного с учёной степенью. Все научные звания и степени они заслужили, уже работая в Институте (Дворянинов, 2007, с. 43).

А.Г. Колесников постоянно уделял внимание социальным проблемам своих сотрудников. Об этом писал, в то время практикант из Москвы, Г.С. Дворянинов, вспоминая свой первый приход в МГИ (**приложение 4, Дворянинов Г.С., с. 324**).

Неподдельный энтузиазм и задор, восторг от новой интересной работы сквозят в воспоминаниях тех, кто начинал в те годы в Севастополе. НИС «Михаил Ломоносов» ходил в рейсы, стоянка ему была определена на самом почётном месте, у Графской пристани, провожали и встречали корабль

с оркестром, торжественно; после рейса обязательно организовывались вечера (там же, с. 38). А.Г. Колесников обладал даром собирать вокруг себя людей. И его живой, энергичный, жизнерадостный характер этому способствовал. А.Г. Колесников был всегда простым, доступным, досконально знавшим научную работу, её сложности, «болевые» точки (там же, с. 38, 40).

А.Г. Колесников прекрасно понимал роль молодёжи в научных исследованиях и всегда видел имеющиеся для её дальнейшего квалификационного роста перспективы. Отношение его к научной молодёжи было особым. Он очень гордился тем, что у него такой молодой коллектив, со средним возрастом около 25-ти лет, «он часто говорил, что ему-то и стареть неудобно рядом с нами» (*Дыкман, 2007, с. 72*).

В официальной характеристике Колесникова есть слова, которые подчеркивают его педагогический талант, – «хороший и внимательный педагог» (*Отдел кадров...*) (**приложение 4, Доценко С.В., с. 325**).

В 1968 г. был построен специальный корпус для института – Лабораторный, как стали его называть. Для него было отведено лучшее свободное место в городе, на мысе Хрустальном на Хрустальной горке (рис. 46). Колесников по праву называл строительство красивого, просторного корпуса «радостным событием» (*Колесников, 1969, с. 4*). По-видимому, он сказал это в выступлении на учёном совете, на котором подводили итоги года. В Лабораторный корпус переехали научные отделы из здания на улице Ленина.

Ещё ранее, в 1964-1965 гг., были построены новые жилые дома для сотрудников института. И тут городской совет не поскупился. В рамках строительства, которое в плановом порядке велось в том районе, были выделены наилучшие участки около пляжа «Песочный». И это не было единичным эпизодом в СССР. По всей стране (*Усиление материальной базы..., 1963, с. 67-71*) вырастали великолепные здания институтов,



Рис. 46. Начало строительства МГИ в Севастополе (фонды музея МГИ)

создавались новые лаборатории, целые научные городки. Самое дорогостоящее уникальное оборудование становилось достоянием научных учреждений там, где ещё совсем недавно обычный микроскоп был наиболее совершенным орудием познания (там же, с. 67-71). Всё это было результатом постановления правительства СССР «О мерах по улучшению деятельности Академии наук СССР и академий наук союзных республик».

В русле общегосударственной научной политики А.Г. Колесников инициировал постройку для института нового судна «Академик Вернадский», которое должно было «затмить» предыдущие научно-исследовательские суда, стать настоящим плавучим институтом (*Гришин, 2015*). В октябре 1967 г. А.Г. Колесников лично присутствовал при спуске на воду НИС «Академик Вернадский» на верфи в ГДР.

Тематика исследований Института обуславливалась его физико-математической ориентацией, выделявшим его среди институтов страны, занятых чисто морскими исследованиями (*Колесников, 1973, с. 17*). В МГИ исследовались важнейшие физические процессы в океане и процессы взаимодействия океана и атмосферы. Это изучение должно было базироваться на использовании и развитии новейших математических методов, современных физических теорий, совершенных технических средств, экспериментальных лабораторных и экспедиционных исследований (*Колесников, 1973, с. 17*). В соответствии с основной тематикой Института формировалась и его структура. Уже к концу 1963 г. были созданы и начали функционировать научные отделы турбулентности, гидрологии и рельефа дна, течений, химии морей и океанов, математических методов исследования, гидрооптики, ядерной гидрофизики и морских приборов (*Колесников, 1973, с. 18*).

МГИ сразу взял «хороший старт». Через пять лет после его перевода в Севастополь А.Г. Колесников мог говорить о значительных успехах в области исследований физики океана и разработки океанографических приборов. Если за 15 лет в Москве (с 1948 по 1963 гг.) Институтом было

опубликовано 428 статей, то за пять лет нахождения в Севастополе (с 1963 по 1967 гг. включительно) — 465 статей, из них только за последние два года — 1966 г. и 1967 г. — 257 статей. Была значительно усовершенствована научная база (Колесников, 1969, с. 4). МГИ занял ведущее положение в стране в области создания новой электронной измерительной океанографической аппаратуры, разработки численных методов расчетов течений с использованием электронно-вычислительных машин, статистических методов описания физических полей океана. А.Г. Колесников считал, что «в Севастополе открывались широкие перспективы для развития института», и правота этого высказывания была подтверждена достигнутым за десять лет к 1973 г. (Колесников, 1973, с. 17).

Все это было по достоинству оценено научным сообществом. В 1967 г. А.Г. Колесников был избран действительным членом Академии наук УССР.

Не менее важным был и вклад А.Г. Колесникова в науку как педагога. Он основал крупную научную школу гидрофизиков. Под его руководством были успешно защищены более 40 кандидатских и 10 докторских диссертаций (К 90-летию..., 1997, с. 4). Его учениками были известные океанологи: академики НАН Украины В.И. Беляев и Б.А. Нелепо, академик РАН А.С. Саркисян, доктора наук Е.П. Анисимова, С.Г. Богуславский, Г.С. Дворянинов, В.В. Ефимов, В.И. Иванов, Н.А. Пантелеев, А.Н. Парамонов, Ю.Г. Пыркин, А.А. Сперанская, И.Е. Тимченко, Г.Г. Хунджуа и др. (К 90-летию..., 1997, с. 4-5).

3.6.3. А.Г. Колесников и изучение радиоактивного загрязнения океанов и морей.

В связи с началом развития атомной промышленности и появлением проблемы утилизации радиоактивных отходов А.Г. Колесников с соавторами в 1966 г. писал: «Особое значение приобретает проблема переноса различных субстанций в морях и океанах в связи с их загрязнением продуктами радиоактивного распада. Некоторые страны сделали океан естественным

местом захоронения отходов атомной промышленности. В связи с этим конечной целью работ многих зарубежных учёных является так называемое научное обоснование возможности сброса радиоактивных отходов в реки, озёра и непосредственно в океан» (*Колесников и др., 1966а, с. 6*). По этой причине им были инициированы исследования степени радиоактивного заражения морей и океанов, придонных течений, турбулентных переносов, поскольку основанием для сброса отходов в океаны и предложений закрепить это на официальном международном уровне было ошибочное убеждение в том, что на больших глубинах океана, в самом его придонном слое, дремлет вечный покой, а течения, как и другие переносы, почти отсутствуют (*Колесников, 1969, с. 18; Дворянинов, 2007, с. 23*).

Исследования радиоактивности океанических вод, турбулентности, течений и переноса водных масс выполнялись аспирантами и сотрудниками кафедры физики моря Московского университета Б.А. Нелепо, Н.А. Пантелеевым и Ю.Г. Пыркиным с помощью специально сконструированных на кафедре приборов (*Дворянинов, 2007, с. 23*).

Проведённые МГИ экспедиции в Атлантическом океане на НИС «Михаил Ломоносов» позволили прийти к уже конкретным выводам. В предыдущие годы в океанографии господствовала концепция о застойном характере глубинных вод океана. Определялась она, прежде всего, малочисленностью и недостаточной надёжностью непосредственных глубоководных измерений в океане. В силу этой концепции из геологии был перенесён метод определения возраста пород по содержанию в них радиоактивных элементов на изучение обмена в океане. Если определить возраст глубинных вод океана по радиоактивному углероду, то его значение достигает сотен и тысяч лет (*Беляев и др., 1967, с. 1095-1096*). Представление о застойности глубинных океанических вод расходилось со многими фактами, полученными в результате наблюдений в океане. К числу их относились найденные заметные концентрации радиоактивных веществ, проникших с поверхности на большие глубины океана, а также наблюдение с

помощью аппаратуры турбулентных флуктуаций температуры и скорости течений на тех же глубинах (*Беляев и др.*, 1967, с. 1096).

В результате многолетних исследований содержания стронция-90 в Атлантическом океане В.И. Беляеву, А.Г. Колесникову и Б.А. Нелепо удалось создать карту радиоактивного загрязнения поверхностных вод Атлантического океана (*Беляев и др.*, 1968, с. 147; *Колесников*, 1969, с. 17). Также были построены кривые распределения по глубине стронция-90, цезия-137, церия-144 для Атлантического, Индийского и Тихого океанов, свидетельствующие о значительной скорости проникновения радиоактивных загрязнений в глубоководные слои. Так, за 12 лет, с 1952 по 1964 гг. в Атлантическом океане радиоактивные загрязнители проникли до самого дна. Расчёты коэффициентов турбулентной диффузии подтвердили наличие интенсивного вертикального обмена и отсутствие застойных, малоподвижных зон на больших глубинах. Было убедительно показано, что время загрязнения Атлантического океана по вертикали вовсе не 200-300, а всего лишь 10-12 лет, и поэтому захоронение отходов атомной промышленности в океанах недопустим (*Беляев и др.*, 1967, с. 1096-1097; *Колесников*, 1969, с. 18). На другом океанографическом судне СССР, знаменитом «Витязе», в 26-м рейсе во время исследования глубоководных желобов Тонга и Кермадек в Тихом океане также обнаружили активную циркуляцию и отсутствие застойных условий (*Степанчук*, 2016, с. 20).

Исследования радиоактивности Чёрного моря впервые были начаты на НИС «Михаил Ломоносов» в 1961 г. Более полные наблюдения были выполнены в 16-м рейсе этого же судна в августе-сентябре 1964 г. При этом были отобраны и обработаны пробы воды с большой площади и с различных горизонтов от поверхности до 2000 м. Пробы брались в зонах Кавказского, Крымского и Анатолийского течений, в центральной и прибосфорской зонах (*Беляев и др.*, 1966, с. 3). Все построенные кривые распределения стронция-90 свидетельствовали о его заметном проникновении в глубины Чёрного моря (*Беляев и др.*, 1966, с. 4).

Чёрное море считалось одним из наиболее застойных районов Мирового океана. Однако полученные А.Г. Колесниковым и его учениками значения вертикальной компоненты скорости течения и турбулентной диффузии вплоть до больших глубин свидетельствовали о наличии в нём интенсивного обмена (*Беляев и др.*, 1966, с. 10; 1967, с. 1098). В пользу его наличия свидетельствовали также данные гидрологических, биологических и химических исследований (*Беляев и др.*, 1967, с. 1098). В их свете своеобразная слоистая структура Чёрного моря оказалась не результатом застоя, а следствием динамического равновесия физических, биологических и химических процессов.

Так, в 1960 г. в Чёрном море были проведены измерения скорости течений в рамках темы «Роль глубинных течений в вертикальной циркуляции вод Чёрного моря» (исполнителями темы были сотрудники МГИ Ю.Г. Рыжков и Н.Н. Карнаушенко). На глубине более 1000 м были отмечены скорости течения около 10 см в секунду. Эти данные послужили доказательством более ускоренной циркуляции вод Чёрного моря и опровергали сложившееся мнение о их «застойности» глубже 300 м. Эти результаты приобретали весьма важное значение для аргументации невозможности сброса отходов атомной промышленности в глубины Чёрного моря, как предлагали делать некоторые иностранные учёные на международных конференциях при обсуждении национальных планов исследований морей и океанов в период МГГ 1957-1958 гг. (*НФ МГИ. Сводный годовой отчёт ... за 1960 год. Ед.хр. 211, лл. 17, 19, 33*).

Представление о низкой скорости турбулентности глубинных вод в Чёрном море восходило ещё к временам Черноморской глубомерной экспедиции И.Б. Шпиндлера в 1890–1891 гг. на канонерских лодках «Черноморец» и «Донец». Именно тогда была открыта насыщенность глубинных вод сероводородом. Считалось, что циркуляции между глубинными и верхними слоями нет, что глубины Чёрного моря исключительно застойные. Период полного обновления вод всего моря

оценивался в 1500-2000 лет (*Океанографічний атлас Чорного та Азовського морів*, 2009, с. 26).

Изучение процессов обмена в океане, проведённое за десятилетие с середины 1950-х до середины 1960-х гг. в связи с выяснением закономерностей распространения радиоактивности, привело к новым представлениям о динамике вод Мирового океана. Глубинные воды океана оказались вовсе не такими застойными, как это предполагалось ранее (*Беляев и др.*, 1967, с. 1100).

Эти результаты были доложены А.Г. Колесниковым на III-й конференции по мирному использованию атомной энергии в 1964 г. в Женеве (Швейцария) в докладе «Загрязнение океанов долгоживущими радионуклидами по данным советских исследований», и на специальном симпозиуме «Захоронение радиоактивных отходов в морях, океанах и поверхностных водах» (*Disposal of Radioactive Wastes into Seas, Oceans and Surface Waters*) в 1966 г. в Вене (Австрия) в докладе «Определение скорости радиоактивного заражения Чёрного моря» (*Отдел кадров...; Дерюгин*, 1968, с. 104, 107-108; *Беляев*, 1968, с. 111; *Колесников*, 1969, с. 18). Также о невозможности захоронения радиоактивных отходов на дне Чёрного моря из-за большой активности обменных процессов А.Г. Колесников заявил на ассамблее ЮНЕСКО (*Дыкман*, 2007, с. 70). Проблеме радиоактивного загрязнения в океанах и оценке скорости переноса загрязнения была также посвящена коллективная работа с участием А.Г. Колесникова «Исследование особенностей переноса радиоактивного загрязнения в океанах», доложенная на XV Генеральной ассамблее Международной ассоциации физических океанографов в Женеве в 1967 г. (*Беляев и др.*, 1969). На основе своих исследований об опасности радиоактивного загрязнения океанов и морей предупреждали на международном уровне и другие отечественные учёные, в том числе, известный океанолог Б.А. Тареев, основатель морской радиоэкологии Г.Г. Поликарпов и др.

3.6.4. Концепция А.Г. Колесникова автоматизации океанографических исследований и её реализация в Севастополе.

Открытие течения Ломоносова было столь «нечаянным», столь же и закономерно подготовленным всем предыдущим ходом развития науки о море и океанографической техники. Исследования течения в начале 1960-х гг. были наиболее выдающимся результатом того периода истории МГИ, когда директором был А.Г. Колесников, как результат проведённой им переориентации Института на автоматизацию океанографических исследований. По словам лауреата Государственной премии СССР за создание спутниковой гидрофизики (1989) Ю.В. Терёхина: «...Девизом Колесникова было: автоматизация океанографических исследований, развитие морского приборостроения как способа повышения эффективности изучения океана» (Юрздицкая, 2007, с. 2). Не будь автоматизации, не удалось бы в трудных условиях экспедиций на обширных пространствах Атлантического океана достаточно детально исследовать феномен подповерхностного течения, скрытого от глаз и сложного по своей структуре и по физическим принципам существования: «...Успешное выполнение программ экспедиционных исследований Морским гидрофизическим институтом АН УССР было бы невозможно без настойчивого труда коллектива учёных института по автоматизации научных исследований морей и океанов...» (Гансон, Пантелеев, 1973, с. 185).

Основным прибором для измерения скорости глубоководных морских течений в 1950–1960-х гг. была буквопечатающая вертушка конструкции Ю.К. Алексеева (Сысоев, 1958б, с. 49; Самописцы..., 1960; Смирнов, 1997, с. 1124-1125; Бабий и др., 2004; Смирнов и др., 2005). Информация регистрировалась на бумажной ленте буквопечатающим механизмом через определённые интервалы времени (5, 10, 15, 20, 30, 60 мин). Прибор был автономный, источник энергии – часовая пружина. Вертушка Ю.К. Алексеева отличалась исключительным долголетием и применялась до 1970-х гг., вплоть до появления электронных измерительных приборов

(Смирнов и др., 2005). С помощью этого устройства и было открыто течение Ломоносова (Пономаренко, 1963б, с. 36).

Обработка результатов наблюдений велась на берегу по возвращении судна из рейса. Работа сильно затягивалась из-за того, что информация привозилась не пригодной для непосредственного ввода в электронно-вычислительные машины (Колесников, 1971в, с. 795). Резкое увеличение масштабов наблюдений потребовало пересмотра методов её обработки. Объём информации, получаемый всеми отрядами на НИС «Михаил Ломоносов» за один 120-суточный рейс, в 1965 г. достигал более миллиона двоичных единиц (бит) (там же, с. 795). Большой поток данных требовал широкого использования электронно-вычислительных машин. Кроме того, необходимы были новые способы получения информации о физических полях океана, их временных и пространственных изменениях, которые позволили бы вести непрерывные и длительные, а не дискретные и кратковременные наблюдения (Колесников, 1968а, с. 7). Необходимо было выйти на мировой уровень приборного оснащения экспедиционных работ и метрологической совместимости данных измерений, предназначенных для обмена с иностранными коллегами (Кулешов, 2007, с. 73-74). Таковы в общем причины перехода сбора океанографической информации на качественно новую ступень.

А.Г. Колесниковым при разработке структуры МГИ в соответствии с требованиями, предъявляемыми к изучению Мирового океана, особое внимание было уделено созданию гидрофизических приборов (Михайлов, 2007, с. 12). Впервые в Советском Союзе в МГИ АН УССР были начаты работы по автоматизации гидрофизических исследований (Щербак, 1980, с. 100).

Работы по автоматизации начались в 1964 г. (Колесников, 1968а, с. 8; 1971в, с. 795; Забурдаев, 2007, с. 91). Именно тогда А.Г. Колесников сформулировал конкретную задачу построения единой автоматизированной системы океанографических исследований. Для её решения требовалось: 1)

создание систем массового, широко организованного сбора информации; 2) максимальная автоматизация процесса обработки информации; 3) создание новых принципов измерений (*Колесников и др.*, 1966а, с. 3). Такие слова как «автоматизация океанографических исследований», «повышение эффективности изучения океанических процессов путем широкой автоматизации гидрофизических и океанологических измерений» стали на многие годы девизом учёного (*Колесников*, 1971в, с. 795; *Юрздицкая*, 2007, с. 2).

Система автоматизации сбора, передачи, хранения и обработки информации должна была включать в себя:

– зондирующие, буксируемые, стационарные буйковые комплексы, осуществлявшие непосредственный сбор стандартной гидрологической информации;

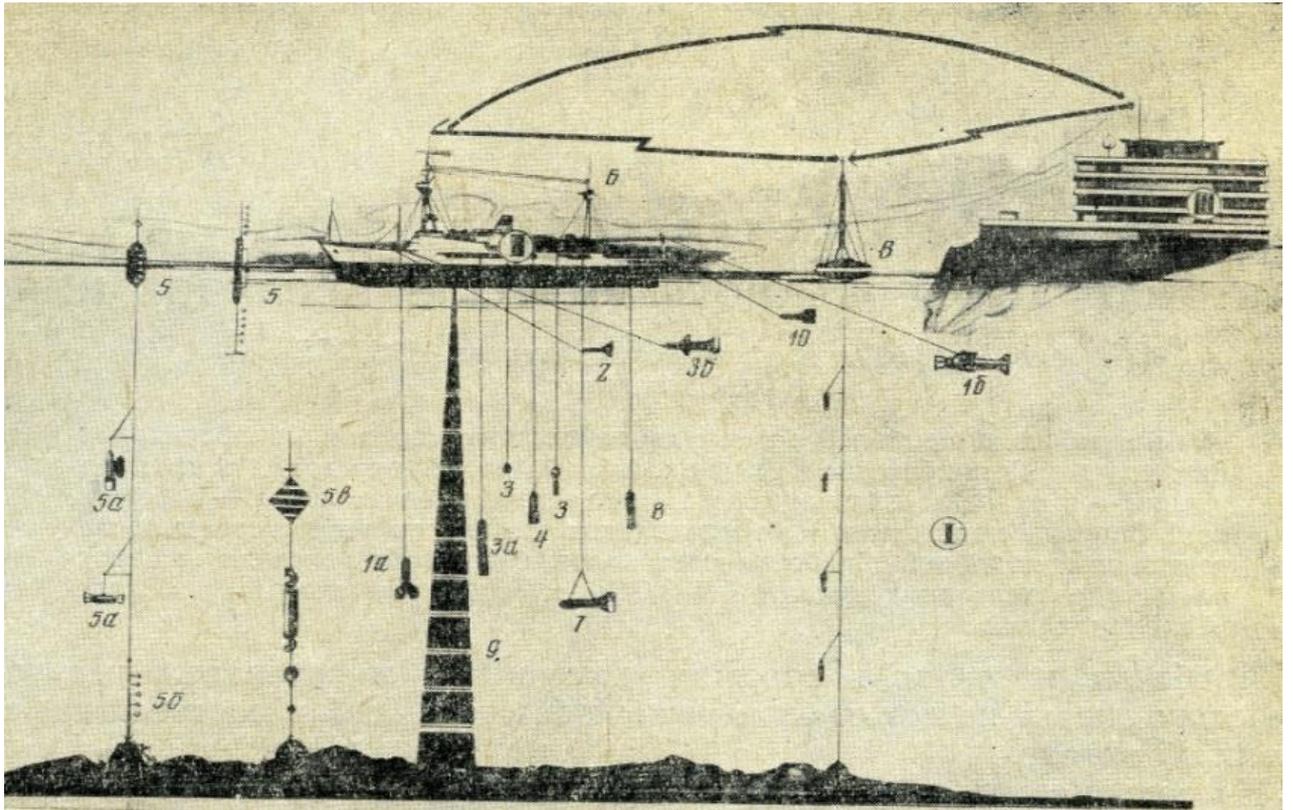
– средства автоматизированного сбора, обработки и хранения информации на научно-исследовательских судах с выставленных в океане буйковых станций и оперативной передачи информации в центр данных в Морской гидрофизический институт (в г. Севастополь) из любой точки земного шара (*Забурдаев*, 2007, с. 91). Чрезвычайно примечательно упоминание В.И. Забурдаева о том, что «вероятнее всего у А.Г. Колесникова уже был план передачи информации с буйковых станций в береговой центр сбора через спутниковую систему связи (который практически был осуществлен позднее С.В. Доценко, А.А. Ерошко, А.Г. Суховеем, С.В. Кулешовым и сотрудниками их групп в 1971–1972 гг. с использованием спутника «Космос-426»), но в 1964 г. он этого вслух не сказал» (2007, с. 91).

В понятие автоматизации А.Г. Колесниковым вкладывались не только необходимость создания высокоточных приборов, способных работать автономно в открытом океане, но и разработка методик, методов и способов передачи информации в реальном масштабе времени на тысячи километров от них в вычислительный центр МГИ. В 1968 г. согласно постановлению Президиума Академии наук УССР от 13 декабря 1968 г. было начато

создание Специального конструкторского бюро МГИ, которое через несколько лет стало Специальным конструкторско-технологическим бюро МГИ – ведущим в стране разработчиком и производителем морских приборов (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 287, л. 100; *Кулешов*, 2007, с. 76). Работы по автоматизации океанографических исследований, разработки приборов шли по нарастающей, в общем русле научного прогресса, и в изучении океана наметились серьёзные изменения (*Колесников и др.*, 1966а, с. 4-6). Кроме того, эти новые работы развивались в тесной связи с автоматизацией и в народном хозяйстве страны, что нашло отражение в постановлении Президиума Академии наук УССР от 23 февраля 1968 г. (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 287, л. 15). В нём говорилось, что тем учреждениям, которые имеют электронные вычислительные машины «Минск-22» и другие, следует изучить опыт автоматизации учёта в Институте кибернетики АН УССР. Стоит отметить, что автоматизация, разработка всё новых и новых типов электронно-вычислительных машин шли нарастающими темпами. В 1968 г. МГИ было позволено списать ЭВМ «Киев» на сумму 39801 рубль (в ценах 1968 г.), «которая утратила свое значение из-за сработанности и как морально устаревшую» (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 287, л. 90–91). Проведённые в МГИ работы были обобщены в виде статей и включены отдельным блоком под заглавием «Автоматизация гидрофизических экспериментов» в сборник, в котором рассматривались краткие описания приборов и систем автоматизации, разработанных в учреждениях Академии наук УССР (*Приборы...*, 1981).

Была создана автоматизированная система сбора и обработки информации (*Колесников*, 1969, с. 20; 1971в, с. 796-801), которая состояла из трёх подсистем (рис. 47).

1) Подсистема сбора и передачи информации. Задачей её был сбор информации в океане с помощью измерительных приборов и передача ее в лаборатории судна. В неё входили три группы измерительных средств: А –



*Рис. 47. Автоматизированная система сбора океанографической информации
(Колесников, 1971в, с. 796)*

судовые комплексы – измерительные приборы, связанные с судном с помощью кабеля или троса, они, в свою очередь, подразделялись на зондирующие приборы (на стоянке судна) и буксируемые (на ходу судна); Б – автономные измерительные комплексы – приборы, устанавливаемые в океане на заякоренных поверхностных или притопленных буйках (они не были связаны с судном); В – автоматические буйковые станции – телеметрические буи с серией подвешенных приборов, ведущие измерения гидрологических и метеорологических элементов и передающие полученную информацию по радио. 2) Подсистема первичной обработки данных непосредственно на судне и управления экспериментом. В неё входили: судовой вычислительный центр, основой которого была ЭВМ, устройства связи ЭВМ с лабораториями судна, математическое обеспечение работы ЭВМ.

3) Подсистема окончательной обработки данных на берегу. В её задачи входило: обработка данных с целью построения карт, решение крупных задач для океана в целом, планирование экспедиционных исследований. Она состояла из берегового вычислительного центра, приемно-передающей радиостанции и архива данных. На НИС «Михаил Ломоносов» впервые в 1966 г. была установлена ЭВМ «Днепр-1». В 1969 г. на новом НИС МГИ «Академик Вернадский» установили ЭВМ «Минск-22» и началось создание автоматизированной

системы с измерительными комплексами (*Домарацкий и др., 1982; Кулешов, Пуховой, 2004*). Научно-исследовательские суда предназначались, как правило, для проведения сложных комплексных исследований по широкому набору вопросов: взаимодействие атмосферы и океана (рис. 48), гравиметрические и магнитометрические явления, подводный рельеф, морские течения и волнение, физические поля в океане, лёд, электрическое поле океана и атмосферы, химический состав, полезные ископаемые, акустика, радиофизика и биология. Поэтому система автоматизации на научно-исследовательских судах должна была быть достаточно



*Рис. 48. НИС «Академик Вернадский» и плавучая градиентная станция
(фонды музея МГИ)*

универсальной (*Домарацкий и др.*, 1982). В 1966 г. МГИ участвовал во II международном океанографическом конгрессе, где А.Г. Колесников обратил внимание на то, что «американские учёные, выступившие на симпозиуме по морским приборам, часто говорили лишь о планах использования вычислительных машин на новых исследовательских судах, в то время как научно-исследовательское судно «Михаил Ломоносов» уже имеет на борту вычислительный центр на базе электронной вычислительной машины» (*Колесников*, 1966в, с. 2).

Ещё одно проницательное наблюдение А.Г. Колесникова свидетельствовало об актуальности автоматизации океанографических исследований: «Не случайно эмблемой конгресса был избран автономный буй, излучающий радиоволны – символ нового этапа в развитии океанографии, свидетельство перехода на автоматизированный сбор информации в океане» (*Колесников*, 1966в, с. 2). В следующем году А.Г. Колесников снова высказал идею о том, что физика океана и физическая океанография вступили в новый этап развития, который характеризовался широким внедрением новейших технических средств (*Колесников и др.*, 1967). В научных отделах МГИ и в конструкторском бюро были разработаны, изготовлены и внедрены в практику экспедиционных исследований десятки измерительных комплексов, рассчитанных так, чтобы их можно было объединить с судовыми ЭВМ в единые автоматизированные системы сбора и обработки информации об океане (*Щербак*, 1980, с. 100). Некоторые из них были доведены до серийного выпуска и внедрены в различных организациях. К таким комплексам, относились, например, семь поколений гидрологических зондов типа ИСТОК (*Гайский, Забурдаев*, 1997).

Аббревиатура ИСТОК была предложена А.Н. Парамоновым и означала «измеритель солёности и температуры с одножильным кабелем» (*Гайский, Забурдаев*, 1997, с. 62). Первые гидрологические зонды создавались для замены стандартной гирлянды из батометров, глубоководных термометров и термоглубомеров, дававшей однократный отсчёт температуры и солёности, и

бравших пробы воды на нескольких фиксированных глубинах (*Гайский, Забурдаев, 1997, с. 62*).

Гидрологические зонды использовались по-разному, в зависимости от задачи исследования. Основной способ работы с зондами, имевшими кассеты пробоотборников, заключался в следующем. В дрейфе шло непрерывное зондирование вниз до заданной глубины и подъём вверх с привязкой измерений по глубине (там же, с. 63).

Испытания зонда ИСТОК-1 (создан в 1966 г.) позволили убедиться в возможности замены им стандартной батометрической серии. А уже ИСТОК-2 (создан в 1967 г.) был рекомендован группой экспертов Государственного комитета науки и техники при Совете министров СССР после доработки для использования в других ведомствах. Позже (в 1972 г.) был создан зонд ИСТОК-3 (там же, с. 65, 68).

Зонды серии ИСТОК интенсивно использовались в экспедиционных исследованиях. Только на судах МГИ ими было выполнено 22428 станций в 120 экспедиционных рейсах, полученные с их помощью материалы были переданы в Центры океанографических данных и использовались при международном обмене данными (там же, с. 82). Модификации зонда ИСТОК-5 (создан в 1977 г.) (рис. 49) 13 лет успешно эксплуатировались на научно-исследовательских судах МГИ, пока не были заменены в 1991 г. на ИСТОК-7. Зонды ИСТОК считались лучшими в Советском Союзе и СНГ (там же, с. 68-70). В музее Морского гидрофизического института экспонируются три поколения этого зонда: ИСТОК-4, -6 и -7.

Одним из первых результатов автоматизации океанографических наблюдений была разработка в 1967 г. группой А.В. Хохлова, в которую входили В.Ф. Журавлёв, В.И. Забурдаев, А.Н. Парамонов, В.А. Гайский, В.М. Кушнир (*Хохлов, 1973; Гайский и др., 2004*) в отделе морских приборов буксируемого комплекса «Нырок-1». Носитель, выполненный в виде громоздкого триплана, был изготовлен по заказу МГИ в Ленинградском



Рис. 49. ИСТОК-5 (фонды музея МГИ)

кораблестроительном институте и представлял собой трёхкрылый «самолёт» с рулями глубины, крена и дифферента, изготовленный из алюминиевых сплавов. В отличие от самолётных, крылья «Нырка» (рис. 50) были предназначены не для полёта, а для заглубления (заныривания) носителя аппаратуры. Корпус выдерживал давление до 2 МПа, что обеспечивало погружение до 200 метров. Предполагалось, что этот носитель будет иметь возможность идти на определённой, изначально заданной глубине, а также сможет погружаться и всплывать в диапазоне глубин от 1 до 200 м, совершая движение по пилообразной или синусоидальной траектории. При этом предусматривалась возможность погружения – всплытия как в одной вертикальной плоскости, так и с отходом в левую и правую стороны от курса буксирующего судна. В марте 1968 г. проводились испытания «Нырка» в Чёрном море экспедицией на НИС «Михаил Ломоносов», в результате которых было установлено, что буксировка может производиться на скорости не более шести узлов (3 м/с), так как возникает большая нагрузка на трос. Всё это стало стимулом для разработки меньшего по габаритам, с меньшим гидродинамическим сопротивлением и более быстроходного буксируемого носителя «Нырок-2», а затем и серии ещё более совершенных носителей типа «Галс» (Забурдаев, 2007, с. 99-100).

«Нырок-1» и «Нырок-2» эксплуатировались в 23-м и 24-м рейсах НИС «Михаил Ломоносов» и в 1, 3, 4 и 5-м рейсах НИС «Академик Вернадский» (Хохлов, 1973, с. 97). Была исследована система телеуправления буксируемыми комплексами, обеспечивавшая их работу в режимах периодического погружения и всплытия и постоянного отслеживания значения измеряемого параметра. Эксперименты в рейсах показали высокую надёжность и простоту использования телеизмерительной системы буксируемых комплексов (там же, с. 140).

Была также сконструирована автоматическая буйковая станция для измерения гидрологических параметров с передачей информации по

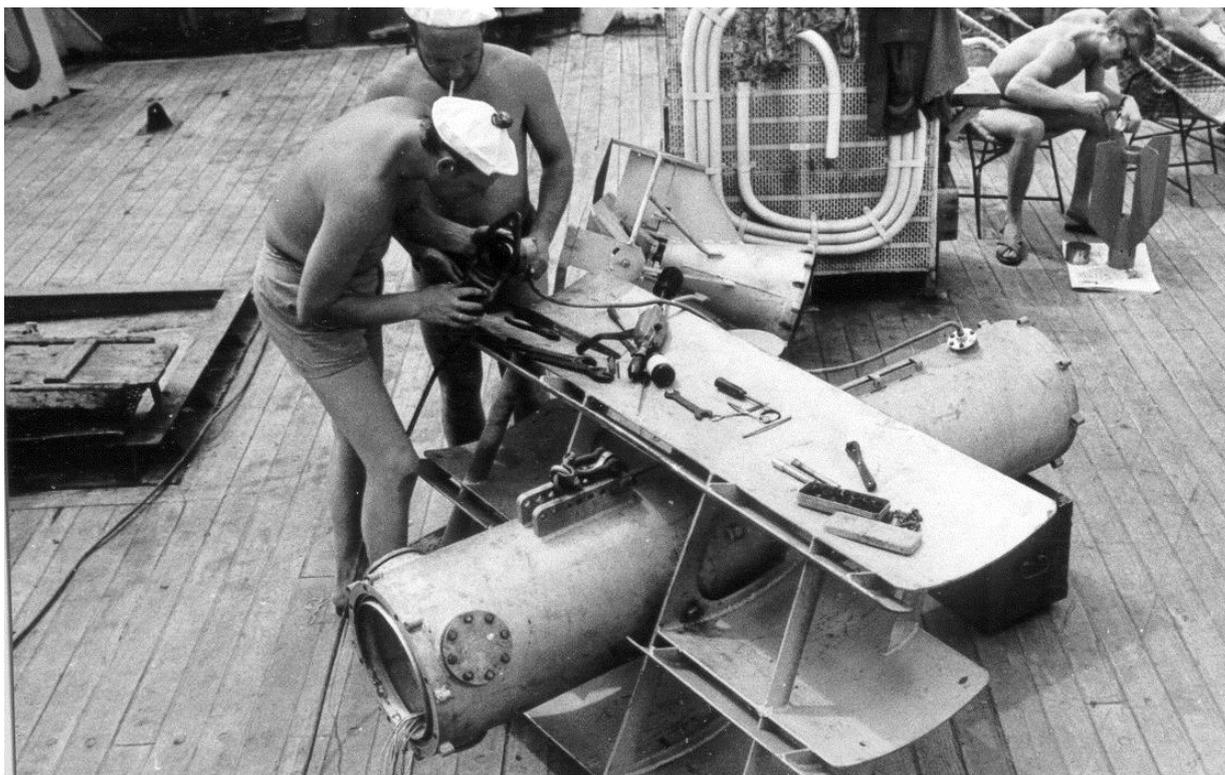


Рис. 50. Нырок-1 (фонды музея МГИ)

радиоканалу на борт исследовательского судна или в береговой центр (рис. 51). Станция могла устанавливаться в океане автономно на срок до 6 месяцев (*Парамонов и др.*, 1968; *Комплексы...*, 1970). Автоматическая буйковая станция представляла собой сложный комплекс, в состав которого входили: несущий буй с якорной системой и навигационным оборудованием, гидрологические и метеорологические измерительные датчики, система сбора и накопления данных, приёмопередающая аппаратура и источники питания. Такие станции позволяли получать оперативную информацию из любых районов океана (*Домарацкий и др.*, 1982).

Глубоководный автономный турбулиметр ГАТ-3 (рис. 52) был предназначен для определения статистических характеристик турбулентности в глубоководных слоях океана. Такие исследования были необходимы для изучения прямым методом распространения различных примесей в морях и океанах, в том числе, радиоактивных загрязнений. Его герметичный стальной контейнер был рассчитан на максимальную глубину океана (12 000 м) и имел стабилизаторы для ориентации прибора по потоку (*Колесников и др.*, 1966б, с. 16-17; *Комплексы...*, 1970) (рис. 53).

В МГИ регулярно проводились семинары, посвящённые автоматизации океанографических исследований, обсуждению вопросов взаимного согласования методики экспериментальных наблюдений в океане и обработки полученных данных. Так, доклады одного из таких семинаров, проходившего с 9 по 13 января 1967 г. были опубликованы в сборнике (*Проблемы...*, 1967). Первый семинар состоялся в октябре 1965 г. На нём было заслушано 10 докладов, на втором уже 36, причём при составлении программы пришлось сокращать число докладов, объединив несколько докладов в один обзорный. Учитывая положительный опыт проведения двух семинаров, было принято решение сделать их ежегодными. Всё это свидетельствовало о высокой актуальности развиваемого нового направления автоматизации морских исследований.

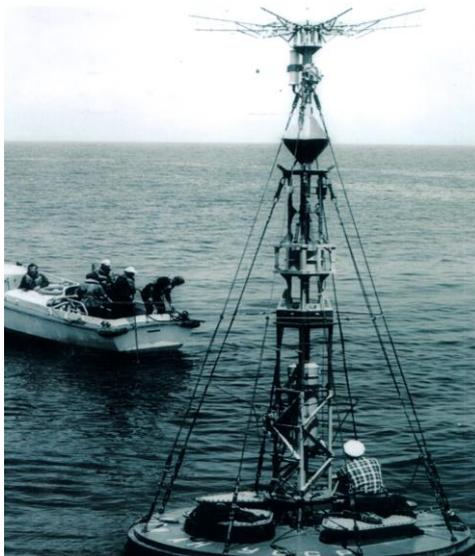
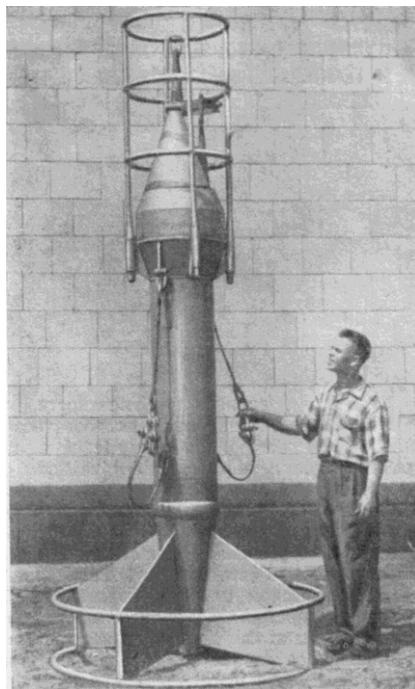


Рис. 51. Автоматическая буйковая станция (АБС-3) (фонды музея МГИ)



*Рис.52. Глубоководный автономный турбулиметр
(Колесников и др., 1966б, с. 16)*



Рис. 53. Постановка глубоководного автономного турбулиметра в океане (фонды музея МГИ)

С 29 мая по 2 июня 1967 г. в МГИ был проведен первый Всесоюзный симпозиум «Автоматизация океанографических исследований морей и океанов». В ходе него была отмечена актуальность проблемы автоматизации морских исследований и принято решение о расширении работ в этой области. По результатам был издан сборник (*Автоматизация...*, 1968).

При помощи ЭВМ были автоматизированы наиболее трудоёмкие виды обработки океанографической информации. МГИ занял ведущее положение в стране в области создания новой электронной измерительной океанографической аппаратуры, разработки численных методов расчётов течений с широким использованием ЭВМ, статистических методов описания физических полей океана (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 3, ед. хр. 370, л. 348–349; *Беляев*, 1969, с. 29). Сотрудниками института было получено более 300 авторских свидетельств и патентов на изобретения (*Гайский, Забурдаев*, 1997, с. 62). В результате в сотни тысяч раз⁸ повысилась эффективность результатов, полученных на НИС «Михаил Ломоносов» и НИС «Академик Вернадский». По проведённым оценкам только один гидрологический комплекс, в который входили ИСТОК и «Нырок», дал за один рейс увеличение количества гидрологической информации (причём обработанной) в 15 000 раз. Стало возможным обрабатывать на борту полученную информацию в полном объёме, а не выборочно. Произошёл качественный скачок в получении информации, недоступной при прежних методах работы в океане (*Колесников*, 1971в, с. 801; *Щербак*, 1980, с. 100).

Опыт автоматизации океанографических исследований, проведённой в МГИ, был обобщён в монографиях (*Беляев*, 1973; *Парамонов и др.*, 1979, 1982; *Гайский и др.*, 1987) и других трудах. Их авторами выступили ведущие разработчики приборов.

Ученик В.В. Шулейкина, историк науки А.Ф. Плахотник дал следующую оценку автоматизации океанографических исследований, которая обстоятельно и точно характеризует общее состояние физической

⁸ Именно так в работе: *Колесников*, 1971в, с. 801.

океанологии в 1970 г., как раз тогда, когда были завершены и увенчались успехом исследования течения Ломоносова. «Одной из важнейших тенденций в развитии современной [на 1970 г. – М.Г.] физической океанологии вообще (в том числе и в нашей стране) является расширение арены исследований путем проникновения в еще неизученные или малоизученные глубины Мирового океана и познания сущности глубинных процессов. Еще сравнительно недавно эта задача казалась малоразрешимой. Многие физические процессы в глубинах океана были скрыты от наблюдателей из-за исключительно больших технических трудностей их фиксирования, связанных с необходимостью посылки высокоточных приборов на очень большие глубины, измерения этими приборами в течение длительного времени, при условии сохранения неподвижности самой измерительной аппаратуры за все время наблюдений. Но к настоящему времени [1970 г. – М.Г.] благодаря большому числу гидрологических съемок в океане и массовому применению в ходе этих съемок буйковых якорных постановок самопишущих приборов советские океанологи достигли существенных успехов в изучении глубоководных океанических акваторий. Дальнейшие задачи развития глубоководных измерений физических явлений в океане состоят в основном в создании новой и усовершенствовании имеющейся автономной телеметрической аппаратуры для этих измерений.

Быстрому получению информации о состоянии океанографических элементов на обширных акваториях, в частности использованию для этой цели авиации и искусственных спутников Земли, принадлежит большое будущее в деле изучения океанов и морей» (*Плахотник*, 1970, с. 146).

В июне 1971 – январе 1972 гг. А.Г. Колесников стоял во главе проведения эксперимента по передаче океанографической информации с автоматической буйковой станции при помощи искусственного спутника Земли «Космос-426» (*Колесников и др.*, 1977, с. 49-52). С этого времени началось использование средств и методов космической техники в морских исследованиях.

В честь А.Г. Колесникова было названо судно научно-исследовательского флота МГИ «Профессор Колесников» небольшого тоннажа (1038 т), выполнившее много экспедиций в Чёрном и Средиземном морях с возможностью кратковременных выходов в Атлантику – вдоль северо-западных берегов Африки. Оно принадлежало МГИ в 1979-1995 гг.⁹

3.7. Обобщающие работы по системе экваториальных противотечений Мирового океана.

В 1960 г. состоялось новое важное открытие – сотрудники Института океанологии им. П.П. Ширшова АН СССР Ю.А. Иванов и И.М. Овчинников в феврале в 31-м рейсе НИС «Витязь» этого же Института, на разрезах по 68° и 76° в.д. через экваториальную зону Индийского океана, впервые обнаружили глубинное экваториальное противотечение, аналогичное течениям Кромвелла и Ломоносова (Овчинников, 1961, с. 18-23; Нейман, 1963, с. 422; 2013, с. 135; Иванов Ю.А., 1964, с. 41-42; Корт, 1971, с. 815, 1975, с. 19; Монин, Корчагин, 2008, с. 108; Степанчук, 2016, с. 10).

По предложению Института океанологии экваториальному подповерхностному противотечению в Индийском океане решением Президиума АН СССР в 1974 г. было присвоено наименование «Течение Тареева», в знак признания больших заслуг перед отечественным и мировым мореведением без времени ушедшего из жизни видного советского океанолога Б.А. Тареева (1931-1972 гг.) (Канаев и др., 1975, с. 42; Бурков, Нейман, 1977, с. 4; Добровольский, Бурков, 1983, с. 121; Нейман, 2013, с. 135).

⁹ НИС «Профессор Колесников» было построено в 1962 г. на судостроительной верфи им. Георгия Димитрова в г. Варна (Болгария) как пассажирское судно для Черноморского пароходства и имело имя «Ай-Тодор». Использовалось оно на пассажирских линиях по Чёрному и Азовскому морям. В 1975 г. судно было передано Академии наук СССР и на нём начали проводиться научно-исследовательские работы в Одесском отделении Акустического института АН СССР. После того, как Одесское отделение вошло в состав Морского гидрофизического института АН УССР, «Ай Тодор» был перебазирован в Севастополь. В 1982 г. в порту Лас-Пальмас (о. Гран-Канариа, Испания) был произведён ремонт судна. В 1983 г. судну был присвоен статус научно-исследовательского, и оно было переименовано в «Профессор Колесников». По своим возможностям оно хорошо подходило для исследований Чёрного моря. Для этого он в основном и использовался (Батраков, 2010, с. 4-6).

Все эти экспедиционные и теоретические исследования 1960-х гг. вызвали большой рост интереса учёных к тропической зоне океана. Отражением его стало издание в 1973 г. сборника «Тропическая зона Мирового океана и связанные с ней глобальные процессы». Книга открывалась статьями В.В. Шулейкина (МГИ) (1973а, с. 3-12) и А.Д. Добровольского (Институт океанологии им. П.П. Ширшова) (1973, с. 13-15). В.В. Шулейкин обратил внимание на необходимость более полных исследований систем водных потоков в Атлантическом океане и на их важность для построения физико-математической теории колебаний климата и физико-математической теории долгосрочных прогнозов погоды. А.Д. Добровольский подчеркивал важность изучения тропической зоны океана не только для океанологов, но и для геофизиков, биологов, климатологов и других специалистов. По справедливому замечанию А.Д. Добровольского, в тропической зоне происходит очень сложный процесс взаимодействия различных вод: поверхностных и глубинных, тропических и экваториальных, полярных и арктических или антарктических. Тропическая зона интересна и важна не только тем, что происходит на поверхности океана, но и тем, что делается в толще воды. Она представляет собой область поглощения солнечной энергии, которая затем перераспределяется по океану (и по земному шару) течениями между экваториальными и высокими широтами. Именно в тропической зоне были обнаружены важные типовые структуры вод. В этом отношении очень большое значение имеют горизонтальные течения, переносящие воды из одного района океана в другой: поверхностные пассатные течения, межпассатное противотечение, течения типа Кромвелла, Ломоносова, Антило-Гвианское противотечение. Последние представляют ещё и очень существенный теоретический интерес (*Добровольский, 1973, с. 13-14*).

После открытия течения Тареева в Индийском океане стало возможным говорить о глобальном характере экваториальных подповерхностных течений (*Колесников и др., 1968б, с. 69-72*). Это подготовило почву для

перехода к обобщающим работам по проблемам циркуляции в тропической зоне океана.

Одной из первых таких работ была диссертация А.А. Серебрякова (МГИ) «Исследование циркуляции экваториальной зоны Атлантического океана численными методами» (1973). Автор, не касаясь вопроса об определении течений на самом экваторе, решил задачу о расчёте уровенной поверхности и скорости течения в районах Тропической Атлантики, прилегающих к экваториальной полосе. Автор руководствовался не соображениями необходимости построения теории экваториальных течений, а идеями её практического применения для расчёта течений по заданным полям плотности воды и касательного трения ветра (*Серебряков, 1973, с. 41, 73*). Были выполнены расчёты рельефа свободной поверхности океана и горизонтальных составляющих скорости течения в районах Атлантического океана, прилегающих к экваториальной зоне, от 3° с. ш. до 9° с. ш., от 3° ю.ш. до 9° ю.ш. В работе была предложена математическая модель экваториальной циркуляции с учётом нелинейных членов и горизонтального турбулентного обмена количеством движения. Численные эксперименты показали, что существование и основные черты циркуляции в экваториальной зоне океана в качественном отношении описываются нелинейной моделью с учётом горизонтального обмена количеством движения (там же, с. 73-74). Неучёт линейных членов приводит к количественному и качественному изменению картины структуры течений на экваторе. Однако в то же время нельзя сделать выводы о том, что существование экваториального подповерхностного противотечения обусловлено нелинейными инерционными эффектами. Прделанные расчёты являлись первой попыткой теоретического изучения трёхмерной структуры течений в экваториальной зоне океана (там же, с. 75).

Экваториальные противотечения Кромвелла, Ломоносова и Тареева, на первый взгляд, казались поначалу странными и загадочными (*Монин, Корчагин, 2008, с. 108*). Они обнаруживались под Южными пассатными

поверхностными течениями западного направления на глубинах около 100-200 м с относительно узким горизонтальным поперечным сечением и весьма малой толщиной. В то же время каждое из этих течений пересекает практически весь океан и является относительно устойчивой структурой. Поразительным для океанологов был тот факт, что такие течения направлены в противоположную от пассатных потоков сторону – на восток.

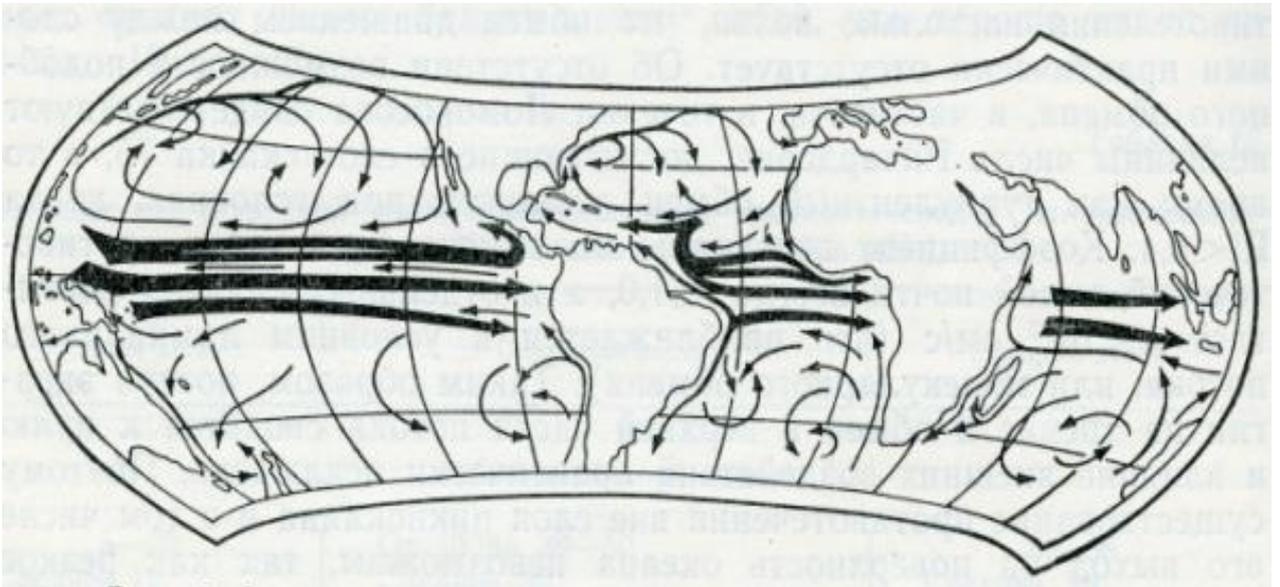
В 1974 г. в монографии Н.К. Ханайченко (МГИ) «Система экваториальных противотечений в океане» был сделан важный вывод о роли экваториальных противотечений как *компенсаторов*, восполняющих дефицит вод, вызываемый их сгоном пассатными течениями в восточных районах океана. В книге описана система циркуляции вод в поверхностном слое тропической зоны Атлантического океана. Убедительно показано, что одним из условий образования течения Ломоносова и сопутствующих ему течений являются области погружения высокосолёных вод в северном и южном антициклональных круговоротах. Показано, что в экваториальной области Атлантического океана под тонким слоем вод Южного Пассатного течения существует мощная система течений, несущая высокосолёные воды в восточном направлении. Эта система подповерхностных противотечений состоит из трёх ветвей: Северной ветви экваториального противотечения, Срединной ветви экваториального противотечения, названной течением Ломоносова, и Южной ветви экваториального противотечения. Также в работе дана характеристика течения Ломоносова. Особо была рассмотрена высокая солёность его вод как наиболее важное свойство, что было отмечено ещё при первых шагах изучения течения Ломоносова. Была показана общность природы и условий образования ветвей экваториальных противотечений в Тихом, Атлантическом и Индийском океанах. Автор выдвинул положение о единой планетарной системе противотечений, как о специфическом образовании экваториальной области Мирового океана, самой большой системе течений из известных на земном шаре (рис. 54). Труд Н.К. Ханайченко внёс весомый вклад в пересмотр общей схемы

океанической циркуляции. Позже книга была издана на английском языке и стала доступной для зарубежных учёных (*Khanaichenko, 1974*).

Заслуживает внимания мнение А.Д. Добровольского. В предисловии к книге Н.К. Ханайченко он указывал, что сделанные открытия – течения Кромвелла, Противогольфстрим, Ломоносова, Тареева, Антило-Гвианское противотечение и другие примеры особенностей океанической циркуляции – заставляют вновь пересмотреть устоявшуюся со времён Ю.М. Шокальского общую схему океанической циркуляции. Далее он говорит: «Точнее говоря, надо взяться за решение задачи создания современной общей схемы океанских течений. К сожалению, до сих пор течения в Мировом океане рассматриваются отдельно: горизонтальная циркуляция – одно, вертикальные движения – другое. Это, может быть, и удобно при изучении элементов динамики, но для понимания хода явлений в географическом целом, для связного представления о динамике вод необходимо рассматривать оба эти движения в едином процессе. Ведь в природе движение вод океана происходит в неразрывной системе горизонтальных и вертикальных движений» (*Добровольский, 1974, с. 3-4*).

В кандидатской диссертации В.К. Коснырева (МГИ) «Некоторые задачи теории течений в бароклинном океане», защищённой в 1975 г., была построена модель двухслойного океана и горизонтального обмена количеством движения с учетом бароклинности, что позволило привести результаты расчётов к качественному согласованию с данными наблюдений.

В 1975 г. Н.З. Хлыстовым (МГИ) была подготовлена кандидатская диссертация и на её основе издана в 1976 г. монография «Структура и динамика вод Тропической Атлантики». В ней были обобщены все полученные к тому времени результаты исследований Тропической



*Рис. 54. Система экваториальных противотечений в Мировом океане
(Ханайченко, 1974, с. 144)*

Атлантики, пересмотрены прежние представления о циркуляции вод в этом районе. Анализ материалов позволил автору выделить целый ряд подповерхностных и глубинных течений и установить между ними связь. Была создана общая картина всей системы течений в районе Тропической Атлантики. Исследования, систематизированные автором, показали, что в изучавшемся районе существует гораздо более сложная динамическая структура, чем это представлялось ранее, а именно – структура многократного чередования противоположно направленных течений как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях (рис. 55). Важной особенностью вертикальной структуры горизонтальной циркуляции вод тропической зоны является её слоистый характер, что позволило выделить четыре основных слоя.

В монографии Д.У. Вапняра (МГИ) «Планетарные волны и течения в экваториальной зоне океана» (1976) были теоретически проанализированы периодические и стационарные течения в экваториальной зоне океана. Было выявлено влияние слоя скачка плотности в распространении течений типа Кромвелла-Ломоносова. Большое внимание в книге уделено учёту широтного изменения силы Кориолиса, изучению влияния бароклинности жидкости и нелинейных эффектов. Был сделан вывод, подтверждающий предыдущие исследования, о том, что эти факторы играют основную роль в механизме образования системы экваториальных течений.

Также особое внимание было уделено системам течений Тропической Атлантики в монографии С.Г. Богуславского (МГИ) «Температурное поле Тропической Атлантики» (1977). При непосредственном участии автора были собраны новые материалы по физическим полям Тропической Атлантики в экспедициях МГИ с 1959 по 1972 гг. В книге приведены характеристики основных течений и рассмотрена взаимосвязь полей их скоростей с температурным полем. Исследования теплового баланса Атлантики были начаты С.Г. Богуславским ещё в первом рейсе

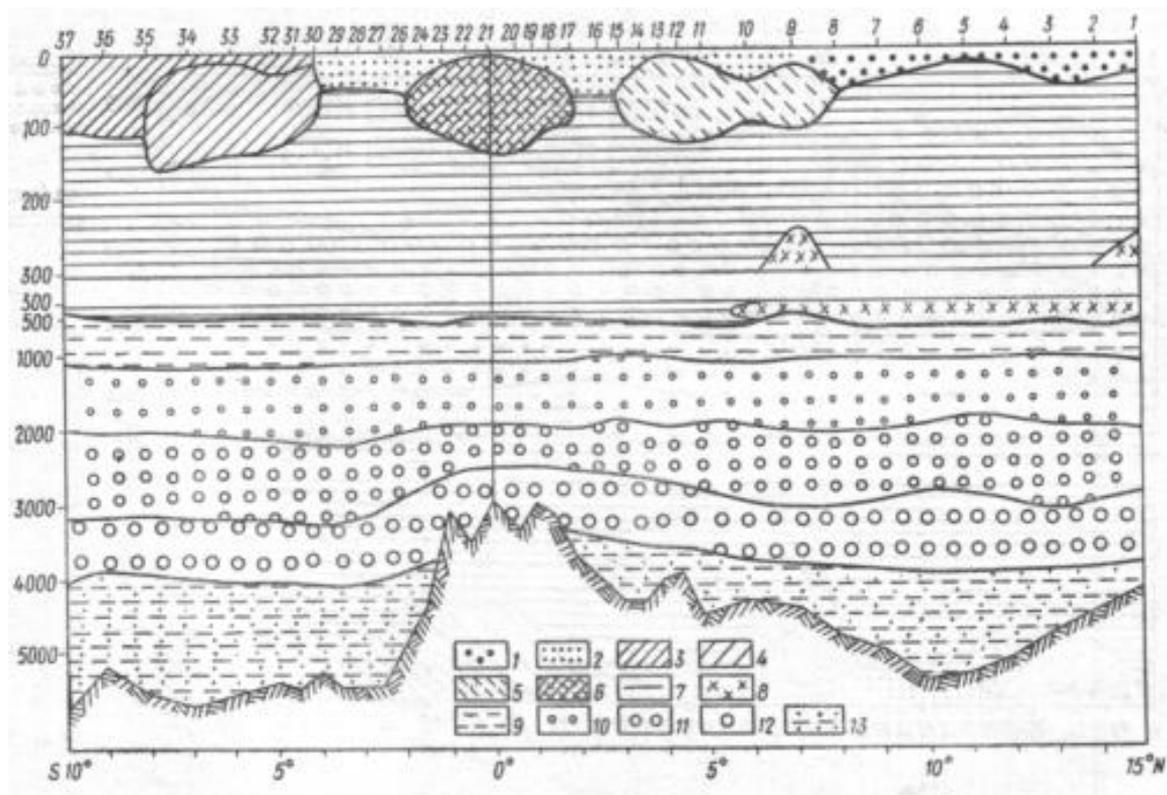


Рис. 55. Распределение водных масс на меридиональном разрезе вдоль 25° з.д.
 Заштрихованная тёмным линза в центре – течение Ломоносова.
 (Хлыстов, 1976, с. 59)

НИС «Михаил Ломоносов» в конце 1957 г. (*Богуславский*, 1960).

В книге В.Ф. Сухой (МГИ) «Изменчивость гидрологических условий Атлантического океана» (1977) указывается, что «даже в таких интенсивных узких строго ориентированных по экватору потоках, какими являются течения Кромвелла и Ломоносова, установлены крупномасштабные вихревые образования» (с.52).

Тропическая Атлантика становилась «полигоном» для сбора информации и теоретических обобщений специалистов из МГИ и из других научных организаций Советского Союза. Были разработаны различные теоретические модели для этого региона, был получен большой объём данных наблюдений. Тропическая Атлантика, ввиду её важности для изучения и прогнозирования климата и теплового состояния Земли, надолго стала объектом внимания учёных. Исследования течения Ломоносова, постепенно расширяясь, поднимали всё новые и новые вопросы.

Период написания обобщающих работ по проблеме экваториальных противотечений можно назвать завершающим этапом исследований течения Ломоносова.

Ещё одним завершением этого периода стало создание системного анализа. До середины 1970-х гг. не существовало методов анализа на ЭВМ больших массивов океанологической информации, которая представляла собой неравномерно разнесённые в пространстве и времени измерения, выполненные отдельными судами. Эта проблема была впервые успешно решена в МГИ АН УССР (*Щербак*, 1980, с. 101). В 1974-1977 годах Б.А. Нелепо и И.Е. Тимченко завершили разработку нового системного подхода к исследованиям процессов в океане. Системным подходом к изучению явлений в океане стали называть рациональное сочетание теоретических и статистических методов изучения изменчивости физических полей океана с техническими средствами, объединёнными в автоматизированный комплекс получения и обработки информации (*Нелепо, Тимченко*, 1978, с. 20). Была создана методика объективного расчёта карт

физических полей океана. Фундаментальная монография Б.А. Нелепо и И.Е. Тимченко стала вкладом в теорию систем.

Кроме того, с запуском 12 ноября 1979 г. первого океанографического спутника «Космос-1076» началась эпоха космических методов исследования океана. Стоит обратить внимание на мнение космонавта Г.М. Гречко: «Без взаимодействия с надводными и подводными исследованиями эффективность космических экспериментов в области океанологии едва ли может быть высокой» (цит. по: *Сузюмов, Ципоруха, 1991, с. 65*).

Размах исследований Тропической Атлантики продолжал нарастать под руководством нового директора МГИ Б.А. Нелепо. За цикл работ «Системные исследования Тропической Атлантики», в который вошли упомянутые выше обобщающие работы, была присуждена Государственная премия УССР в области науки и техники за 1979 г. авторскому коллективу сотрудников МГИ в следующем составе: академиком АН УССР Б.А. Нелепо, А.Г. Колесникову (посмертно), доктору физико-математических наук И.Е. Тимченко, кандидату географических наук Н.З. Хлыстову, заведующему лабораторией А.А. Новоселову (*Диплом № 1082 лауреата Государственной премии Украинской ССР Тимченко И.Е. // Личный архив Тимченко И.Е.; Из постановления Центрального Комитета Компартии Украины и Совета Министров Украинской ССР...// Севастополю 200 лет..., 1983, с. 381 (приложение 1, с. 316); Учёные Академии наук Украины..., 1980, с. 91; Щербак, 1980, с. 99*).

Наряду с успехами, достигнутыми к концу 1970-х гг. в изучении гидрофизических полей Тропической Атлантики, многие задачи не были решены (*Богуславский и др., 2004, с. 395*). Дискуссионным оставался вопрос об истоках течения Ломоносова. Во многих случаях сведения о течениях Тропической Атлантики были далеко не полны, а порой и противоречивы. Отсутствовала статистически обеспеченная информация об их сезонной изменчивости. Оставался открытым вопрос о механизме теплообмена между экваториально-тропической и субтропической зонами Атлантики.

В 1982 г. Н.Б. Шапиро (МГИ) подготовил докторскую диссертацию «Теория экваториальных противотечений в океанах», защищённую в 1983 г. В работе была предложена гидродинамическая модель течений в экваториальной зоне океана, с единой точки зрения объяснившая существование и основные черты экваториальных противотечений Кромвелла, Ломоносова и Тареева. Впервые был изучен процесс формирования экваториальных течений и поля плотности, а также процессы перестройки океанологических полей вследствие сезонной изменчивости атмосферной циркуляции. Было показано, что экваториальные противотечения обусловлены одинаковыми причинами (обращением в нуль на экваторе силы Кориолиса, наличием меридиональных границ, действием восточного ветра над экваториальной зоной океана) и сосредоточены в пределах экваториального бароклинного слоя. Образование экваториальных противотечений представляет собой чисто локальный процесс, протекающий в пределах экваториальной зоны океана. Их отличия друг от друга связаны с географическими особенностями океанов. Так, вследствие большей протяжённости экваториальной зоны Тихого океана течение Кромвелла сильнее течений Ломоносова и Тареева.

Разработанная теория в определённой степени решала проблему экваториальных противотечений. В то же время она являлась основой для дальнейшего более глубокого и детального анализа динамических процессов в экваториальной зоне океана. Здесь вставали вопросы исследования взаимодействия циркуляции в экваториальной зоне с общей крупномасштабной циркуляцией океана, исследования синоптической изменчивости экваториальной циркуляции. Синоптическая изменчивость проявляется в меандрировании экваториальных противотечений и в распространении экваториально захваченных планетарных волн, взаимодействующих со средними течениями (*Шапиро*, 1982, с. 270).

В 1986 г. вышла в свет монография Г.К. Коротаева, Э.Н. Михайловой, Н.Б. Шапиро (МГИ) «Теория экваториальных противотечений в Мировом

океане», в которой были отражены результаты докторской диссертации Н.Б. Шапиро и более глубоко разработана проблема экваториальных противотечений. Примечательны содержащиеся в работе слова, раскрывавшие изученность проблемы: «...Нельзя считать, что проблема теоретического описания течений в экваториальной зоне Мирового океана исчерпана. Даже наиболее интенсивно исследовавшиеся особенности структуры гидрофизических полей у экватора, связанные с зональными течениями и противотечениями, еще не познаны в полной мере. До сих пор окончательно не установлены источники течений Кромвелла, Ломоносова, Тареева, не объяснены особенности их халинной структуры, не выяснено, исчезает ли течение Тареева в период юго-западного муссона или только резко ослабевает» (с.191). С описанным положением смыкается сказанное В.Ф. Суховей: «К сожалению, в настоящее время нет наблюдений над течениями, выполненных одновременно в большом числе точек и которые позволили бы достаточно основательно исследовать пространственную статистическую структуру течений в разных районах океана. Поэтому сейчас трудно даже ориентировочно оценить расстояния между станциями, которые надо соблюдать в каждом районе для того, чтобы по ним можно было восстановить поле течений с какой-либо заданной точностью» (1977, с. 52).

Как убедительно считал К.К. Дерюгин, изучение течения Ломоносова играло важную роль для решения многих проблем физической океанографии, а также проблем, связанных с судоходством и морским промыслом (1968, с. 106).

Глава IV. Исследования Морского гидрофизического института по международным программам на НИС «Михаил Ломоносов» и НИС «Академик Вернадский» (1969-1979 гг.).

Часть из национальных и международных программ, посвящённых изучению конкретных физических явлений в океане представляли собой продолжение международного сотрудничества и развитие работ после МГГ (приложение 3, с. 318).

4.1. Научно-исследовательское судно «Академик Вернадский».

29 сентября 1968 г. на НИС «Академик Вернадский», построенном на верфи «Матиас Тезен» в г. Висмар (Германская Демократическая Республика), был поднят Государственный флаг СССР (*НФ МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 287, л. 86; *Батраков*, 2008, с. 8).

Новое судно (рис. 56) стало шестым в серии из девяти научно-исследовательских судов (*Кузнецов, Буренин*, 2000; *Батраков*, 2008), главной идеей которой было создание судна новой формации, с помощью которого было бы возможно не только собирать первичные данные о состоянии океана, но и проводить на борту их обработку и анализ (*Кузнецов, Буренин*, 2000, с. 9), чего и добивался А.Г. Колесников. Головным судном в этой серии, специально заказанной Академией наук СССР для научных учреждений Советского Союза, стало НИС «Академик Курчатов». С 1966 по 1968 гг. по проекту «Академика Курчатова» было построено еще четыре судна: «Профессор Визе», «Академик Королёв», «Академик Ширшов» и «Профессор Зубов». В конце 1968 г., кроме «Академика Вернадского», в строй вступило еще одно судно той же серии – «Дмитрий Менделеев». В проекты этих судов были внесены изменения с учетом опыта первых рейсов НИС «Академик Курчатов» и изменений в технике океанологических исследований за истекшие два с лишним года (*Папанин, Сузюмов*, 1971).



Рис. 56. НИС «Академик Вернадский» (фонды музея МГИ)

По мнению экспертов, работа экспедиций на судах нового типа будет «не только и не столько сбором материала, но примет характер глубокого законченного научного исследования» (там же, с. 781).

НИС «Академик Вернадский», названный в честь основоположника биогеохимии и радиогеологии, создателя учения о ноосфере, первого президента Академии наук Украины, предназначалось для МГИ АН УССР (Тумаров, 2001, с. 59; Метальников, 2007, с. 61). Активное участие в проектировании нового судна принимали известный полярник, начальник Отдела морских экспедиционных работ Президиума Академии наук СССР И.Д. Папанин и первый капитан НИС «Витязь», главный морской инспектор С.И. Ушаков (Кузнецов, Буренин, 2000; Тумаров, 2001). Как отмечалось выше, одним из инициаторов создания судна был директор МГИ А.Г. Колесников. Он приложил много сил, чтобы доказать необходимость, значение и важность развития и строительства современных исследовательских судов (Метальников, 2007, с. 61). 23 октября 1968 г. было выпущено распоряжение Президиума Академии наук СССР о передаче нового судна Академии наук УССР для её Морского гидрофизического института (НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 287, л. 86) (**приложение 1, с. 314**). Новое крупное судно океанского класса ещё более расширило возможности проведения исследований Мирового океана (Гансон, Пантелеев, 1973, с. 177).

После подписания акта приёмки корабль отправился в Кронштадт, где был дооборудован на Кронштадском морском заводе (НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 287, л. 86; Тумаров, 2001, с. 59), а затем в январе 1969 г. совершил переход вокруг Европы в порт приписки Севастополь (Сузюмов, 1969, с. 41).

НИС «Академик Вернадский» значительно превосходило своего предшественника – первое крупное судно МГИ НИС «Михаил Ломоносов». Новое судно, водоизмещением 6 920 т, длиной 112 м, шириной 17 м, осадкой 6,2 м, с двумя главными двигателями мощностью по 4 000 л. с., после постройки было оснащено активными успокоителями качки,

удерживающими судно на ровном киле при штормовом волнении, и носовым подруливающим устройством. Оно было оборудовано системой кондиционирования (Тумаров, 2001, с. 59; Батраков, 2008, с. 8-9). В Кронштадте для обработки информации на борту была установлена электронно-вычислительная машина «Минск-22», сообщающаяся с большинством судовых лабораторий с помощью специальной системы абонентского кольца связи, что позволяло не только связать датчики приборов, находящихся за бортом, непосредственно с электронно-вычислительной машиной, но и осуществлять управление экспериментами (Сузюмов, 1969, с. 41; Батраков, 2008, с. 9). Это значительно повышало эффективность научных работ в море и было осуществлено в русле автоматизации океанографических исследований, начатой А.Г. Колесниковым. Разработка пионерского проекта кольца связи была заслугой инженеров МГИ В.А. Гайского и А.В. Хохлова (Забурдаев, 2007, с. 102). Оно стало штатно входить в состав оборудования судов, построенных после НИС «Академик Вернадский» (там же, с. 102). Для организации и проведения исследований были оборудованы 37 лабораторий общей площадью около 550 кв.м, среди них: рельефа дна, ионосферная, морской термики, космическая, аэрологическая, гидрологическая, гидрохимическая, геологическая, земного магнетизма и электричества, гравиметрическая, помещение кубического телескопа и др., увеличили число лабораторий, занимавшихся физикой океана. Интересно и то, что в составе акустической лаборатории было отдельное помещение с шахтой для акустических работ (Сузюмов, 1969; Батраков, 2008, с. 8-9). НИС «Академик Вернадский» по праву стал флагманом научно-исследовательского флота Академии наук СССР (Тумаров, 2001, с. 59).

Экспедиционные исследования на НИС «Академик Вернадский» проводились на протяжении 22 лет (1969–1991). Были выполнены 62 рейса, пройдено более 1 млн. морских миль (этот путь равен 4,8 расстояния от Земли до Луны), работы были проведены на почти 9 000 океанографических

станциях (Батраков, 2008, с. 4). В экспедициях принимали участие более 3 600 сотрудников из 50 различных организаций Советского Союза и других стран. В большинстве рейсов проводились комплексные исследования. Основное внимание в них уделялось гидрофизическим работам, но в то же время проводились изыскания по ряду других направлений (Батраков, 2008). Некоторые рейсы стали специализированными. Так, были геолого-геофизический, биологический, ботанический рейсы, рейс, посвящённый изучению океанической турбулентности и другие. Прекрасно оборудованные каюты и лаборатории, установка кондиционирования воздуха создавали экспедиционному составу все удобства для работы во всех районах Мирового океана (Тумаров, 2001, с. 59). Современники справедливо называли НИС «Академик Вернадский» новым плавучим институтом (Сузюмов, 1969, с. 40).

4.2. Рейс НИС «Академик Вернадский» по изучению течения Ломоносова.

11 февраля 1969 г. судно вышло в свой первый рейс (11.02-15.04.1969) (рис. 57) в Средиземное море и экваториальную часть Атлантического океана (Сузюмов, 1969; Батраков, 2008, с. 24). Экспедицию возглавлял к.ф.-м.н. С.Г. Богуславский, капитаном был Г.В. Белитский (Батраков, 2008; Тумаров, 2001). В 1-м рейсе принимал участие академик В.В. Шулейкин, который оставил воспоминания об этом походе в автобиографической книге «Дни прожитые».

«Корабли, стоящие там и сям в обширной Северной бухте Севастополя, шлют напутствия, мигая прожекторами, – желают счастливого плавания нашему «Академику Вернадскому», отправляющемуся в свой первый исследовательский рейс [...] Проплыли мимо нас красивые силуэты Института биологии южных морей и Дворца пионеров. Большим массивом выдвинулась Хрустальная горка с нашим Морским гидрофизическим

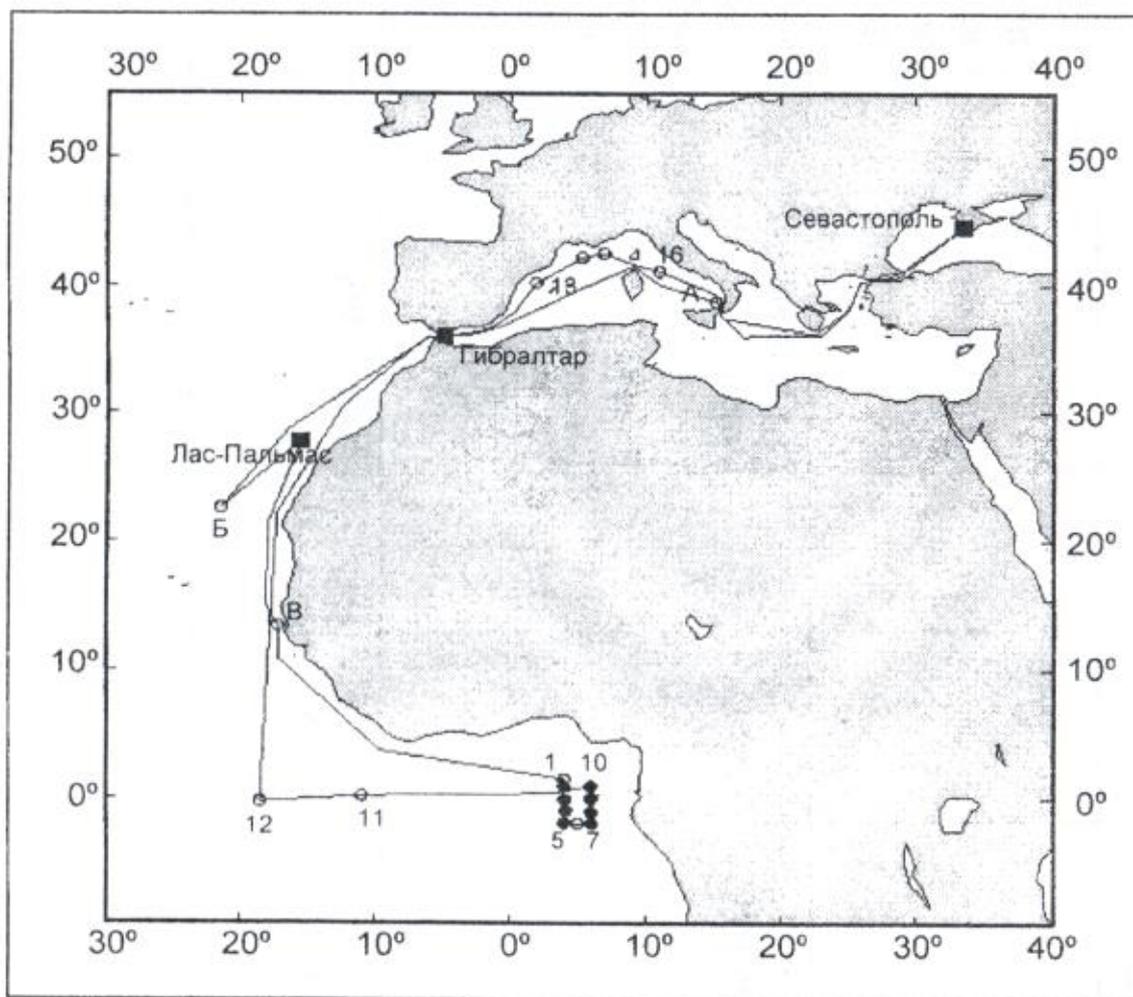


Рис. 57. Схема маршрута 1-го рейса НИС «Академик Вернадский» (11 февраля – 15 апреля 1969 г.) (Батраков, 2008, с. 24)

институтом на ней, куда переехали сотрудники, согласившиеся оставить Москву, Люблино, и переселиться в Крым. Ответственный «пост» заняло это здание – лучшее место для него предоставил Севастопольский городской совет. Надо оправдать надежды, которые возлагаются на институт, получивший и, неожиданно, отличное вновь построенное здание, и новый большой океанский корабль, на котором мы сейчас отправляемся в путь...» (*Шулейкин, 1972, с. 546-547*).

Главной задачей 1-го рейса являлось комплексное исследование восточной экваториальной Атлантики в районе рассеяния течения Ломоносова и проведение исследований в глубоководной впадине Романш (впадина была обнаружена у экватора на 18° з.д. французским судном «Романш» в 1883 г. и названа в его честь) и Средиземном море по плану МГИ, Института геологических наук АН УССР, Института биологии южных морей АН УССР, Радиевого института АН СССР (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 1-го рейса... // Полный отчёт... Инв. №1084, л. 22; Тумаров, 2003, с. 225; Батраков, 2008, с. 25*). Учёных МГИ в первом рейсе также интересовал район в Гвинейском заливе, где течение Ломоносова, по предположениям учёных, выходит на поверхность (*Тумаров, 2001*).

Основные результаты этого рейса были опубликованы в статье «Течение Ломоносова в Гвинейском заливе» (*Колесников и др., 1971б*). В ходе рейса было выполнено восемь автономных буйковых станций и десять гидрологических. Экспедицией было установлено, что на разрезе по меридиану 4° в.д. течение Ломоносова залегает в слое 30-180 м и простирается от 1° с. ш. до $1^{\circ}40'$ ю.ш.; максимальная скорость течения в ядре превышает 80 см/сек. На 6° в.д. его основная струя проходит между островами Сан-Томе и Аннобон и вдоль материкового склона Африки поворачивает на юг (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 1-го рейса... // Полный отчёт... Инв. №1084, л. 23; Колесников и др., 1971б, с. 374*). Расход течения на 6° в.д. уменьшался до 15 Св, что составляло около 50% от расхода течения западнее меридиана Гринвича (*Колесников и др., 1971б, с. 374*).

Исследованиями не был обнаружен предполагавшийся выход вод течения на поверхность океана (там же, с. 378). Эти данные дополняли результаты исследований прежних экспедиций на НИС «Михаил Ломоносов».

В районе впадины Романш отрядом гидрологии были взяты серии батометров по всей толще вод, включая придонный слой до глубины 7680 м (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 1-го рейса... // Полный отчёт... Инв. №1084, л. 23*). Там же были проведены испытания глубоководных эхолотов, обследован рельеф дна на 25 галсах (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 1-го рейса... // Полный отчёт... Инв. №1084, лл. 23-24*).

Отрядом морских приборов на семи станциях проводились испытания буксируемого комплекса «Нырок-1», зондовых измерителей скорости звука в морской воде, отработывалась методика работы с этими приборами и измерялись параметры морской среды. «Нырок-1» по кольцу связи был состыкован с судовой ЭВМ «Минск-22» и при буксировке автоматически направлялся по заданной траектории движения непосредственно с ЭВМ (*Гайский и др., 2004, с. 652*). От впадины Романш до Гибралтара проводилась буксировка зонда измерения скорости звука. Анализ полученных данных показал, что флуктуации скорости звука обусловлены изменением температуры воды в этом районе (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 1-го рейса... // Полный отчёт... Инв. №1084, лл. 25-26*).

В.В. Шулейкина в первом рейсе интересовали вопросы магнитного склонения в тропической части Атлантического океана (*Шулейкин, 1972, с. 566*). 1969 г. был годом солнечной активности, в связи с этим под его руководством д.т.н. Н.И. Сигачев и м.н.с. В.И. Лопатников провели измерения напряжённости электрического поля в морской воде во впадине Романш (7 500 м), в Гвинейском заливе, у западного побережья Африки и в Средиземном море. Новая методика электромагнитных исследований была отработана в 10-ти точках (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 1-го рейса... // Полный отчёт... Инв. №1084, л. 26; Шулейкин, 1972, с. 566-581*).

Отрядом оптики проводились испытания и опытные погружения подводной телевизионной станции МТ-50М (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 1-го рейса... // Полный отчёт... Инв. №1084, л. 27*).

Отрядом радиохимии и ядерной гидрофизики было отобрано 85 проб воды с различных горизонтов. Было установлено присутствие в атмосфере продуктов ядерных взрывов (главным образом взрыва, произведенного в Китае 28 декабря 1968 г.) (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 1-го рейса... // Полный отчёт... Инв. №1084, л. 28*).

Исследования солнечной радиации и структуры температурного поля в верхнем слое океана отрядом турбулентности позволили сделать предварительные выводы о распределении коэффициента поглощения солнечной радиации и о характеристиках поверхностных температурных неоднородностей в отдельных районах Атлантики (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 1-го рейса... // Полный отчёт... Инв. №1084, л. 25*).

Об атмосфере научного поиска во время экспедиции В.В. Шулейкин писал: «Часы раздумья в каюте на «Вернадском» не пропали даром для меня: и температура воды на поверхности Атлантики, в зоне Северного пассатного течения, измеренная на моих глазах, а не взятая с карт атласа, где все данные осреднены, и рассуждение о ничтожности резко прогретого слоя пресных вод в Гвинейском заливе, – все это стимулировало к работе над сложной задачей, к которой я прежде не решался даже подойти близко. Все ясней и ясней стала рисоваться картина тропического урагана, этой полноправной «тепловой машины пятого рода», для которой перегретое летом северо-пассатное течение служит нагревателем, а все полупространство, окружающее систему урагана, служит холодильником» (*Шулейкин, 1972, с. 584*).

В.В. Шулейкин в экспедиции проводил беседы с членами команды и учёными о жизни и научной деятельности В.И. Вернадского, при этом пользуясь как изданными о нём книгами, так и личными воспоминаниями (там же, с. 575). Примечателен ещё и тот факт, что после приёмки с верфи В.В. Шулейкин подарил новому океанскому судну специально заказанный

бюст В.И. Вернадского, который был установлен в кают-компании (Метальников, 2007. С.61).

Летом 1969 г. проводились мероприятия по празднованию пятидесятилетнего юбилея советской украинской науки. Это стало поводом для осмотра московским и киевским академическим руководством только что построенного судна (Метальников, 2007). НИС «Академик Вернадский» совершил круиз по Чёрному морю по маршруту Севастополь – Евпатория – Кара-Даг – Ялта с находящимися на борту президентами АН СССР М.В. Келдышем и АН УССР Б.Е. Патеном и группой академиков обеих академий, в общей сложности почти 50 человек (Тумаров, 2001; Метальников, 2007) (рис. 58). В этом круизе принял участие и А.Г. Колесников в качестве гида высоких гостей. Учёные посетили Карадагскую биологическую станцию, совершили на шлюпке прогулку к Золотым Воротам Кара-Дага. Кроме показа судна, вычислительного центра, каналов связи лабораторий с большой вычислительной машиной, научной аппаратуры, разработанной и изготовленной в МГИ, планировалась также демонстрация гостям экспериментальной передачи данных, получаемыми от датчиков буйковой станции «Скат», установленной в море, на антенну, размещенную на крыше МГИ, и далее на судно. Однако, демонстрация работы буйковой станции не удалась. Тонкая листовая сталь днища не выдержала нагрузок при качке буя на волне и образовались две дыры, через которые буй набрал воды и наполовину затонул (Метальников, 2007, с. 64; Кулешов, 2007, с. 75; Ерошко, 2007, с. 80-81). Эти новые для того времени технологии развивал ученик А.Г. Колесникова – Б.А. Нелепо (Метальников, 2007). В те годы НИС «Академик Вернадский» было оснащено новейшей океанографической измерительной техникой (Метальников, 2007). Это были зондирующие и буксируемые комплексы, автономные дрейфующие и тонущие буи, приборы, устанавливаемые на автономной буйковой станции (АБС), падающие зонды (Батраков, 2008, с. 5) (рис. 59).



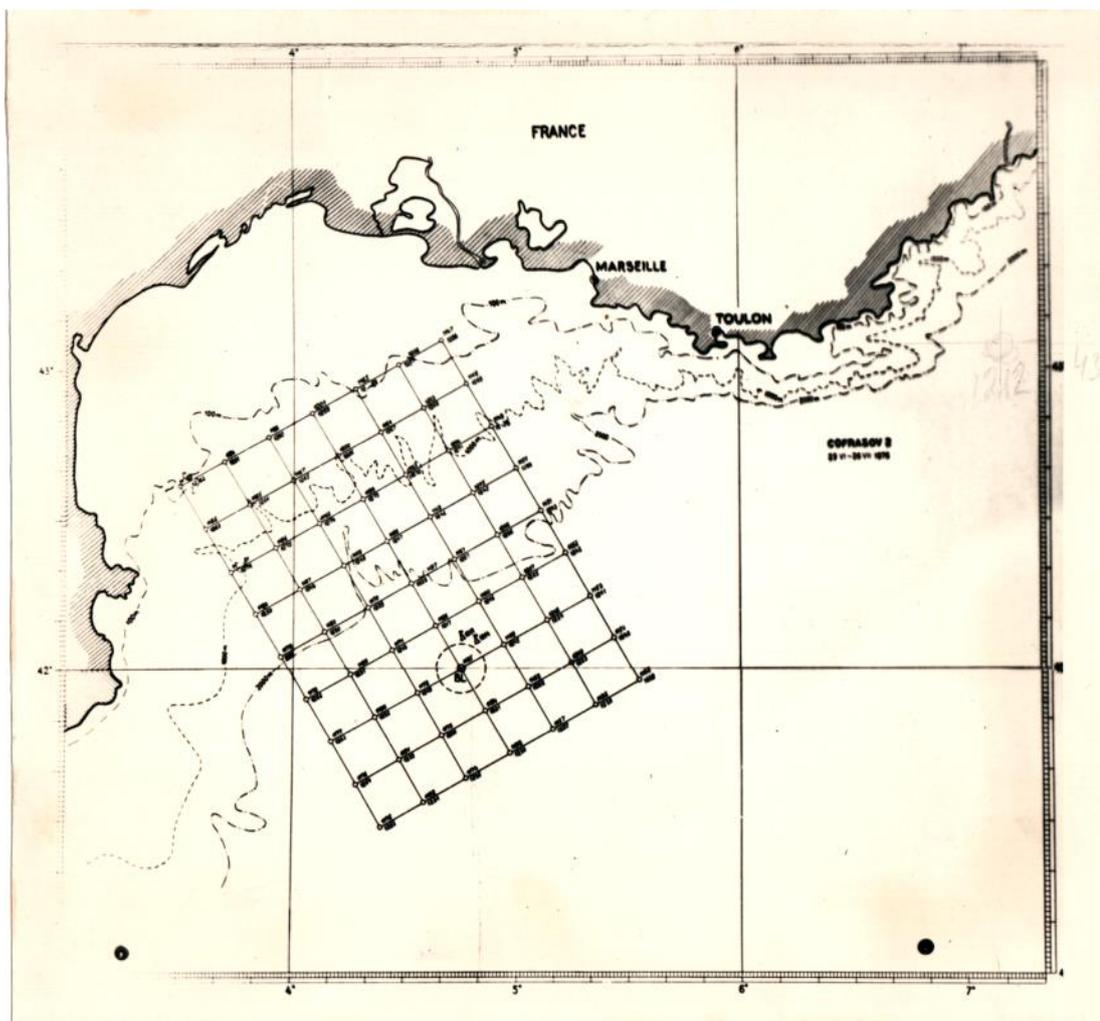
Рис. 58. Демонстрационный рейс НИС «Академик Вернадский» для показа гостям – академикам СССР и УССР (лето 1969 г., Чёрное море, южный берег Крыма) (фонды музея МГИ)



Рис. 59. Установка плавучей градиентной станции с борта НИС «Академик Вернадский». 13-й рейс, 1976 г. (фонды музея МГИ)

4.3. Советско-французская программа СОВФРАНС.

В ходе 23-го рейса НИС «Михаил Ломоносов» (24.06 – 28.08.1969) и 13-го (18.06 – 12.08.1976) НИС «Академик Вернадский» учёные МГИ принимали участие в программе СОВФРАНС. Исследования велись в Лионском заливе Средиземного моря совместно с Лабораторией физической океанографии Национального музея естественной истории при Парижском университете по проблеме «Взаимодействие океана и атмосферы» (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 13-го рейса... // Отчёт о работах в 13 рейсе. Инв. № 2090, лл. 3-4*). Район Лионского залива представляет собой своеобразную природную лабораторию, в которой существуют специфические погодные условия. Они выражаются в частых, весьма сильных и устойчивых по направлению холодных северо-западных ветрах, дующих с Центрального французского плато – мистральях, которые, как правило, возникают внезапно и продолжаются в течение 1, 3, 9, 12 или 24 суток, подобно новороссийской боре. Особый ветровой режим Лионского залива позволял исследовать «в чистом виде» процессы зарождения и развития ветровых волн, колебания поля скорости течений, изменения термики верхнего слоя моря и многие другие вопросы взаимодействия атмосферы и моря (рис. 60). Именно поэтому французские учёные-океанологи систематически проводили исследования в районе Лионского залива. Этой цели служили уникальные сооружения, разработанные и созданные во Франции - плавучие обитаемые буи-лаборатории. Конструкция буя позволяла находившимся на нём учёным работать в условиях сильных штормов, не испытывая качки. Также с борта такой лаборатории возможно было осуществлять измерения, которые исключены на научно-исследовательских судах из-за шторма. В то же время в распоряжении советских учёных были крупные научно-исследовательские суда, которыми не располагали учёные Франции.



*Рис. 60. Схема полигона в Лионском заливе, программа Совфранс-2
(НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 13-го рейса... // Отчёт о работах
в 13 рейсе... Инв. № 2090, л. 9)*

Высокий уровень исследований в нашей стране также способствовал заинтересованности французских коллег в сотрудничестве с советскими учёными. В центральной части Лионского залива, где глубина достигает 2800 м, в зоне действия сильных мистралей, в 1974 г. был установлен буй-лаборатория «Бора-2» (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 13-го рейса... // Отчёт о работах в 13 рейсе. Инв. № 2090, лл. 3-16*) (рис. 61).

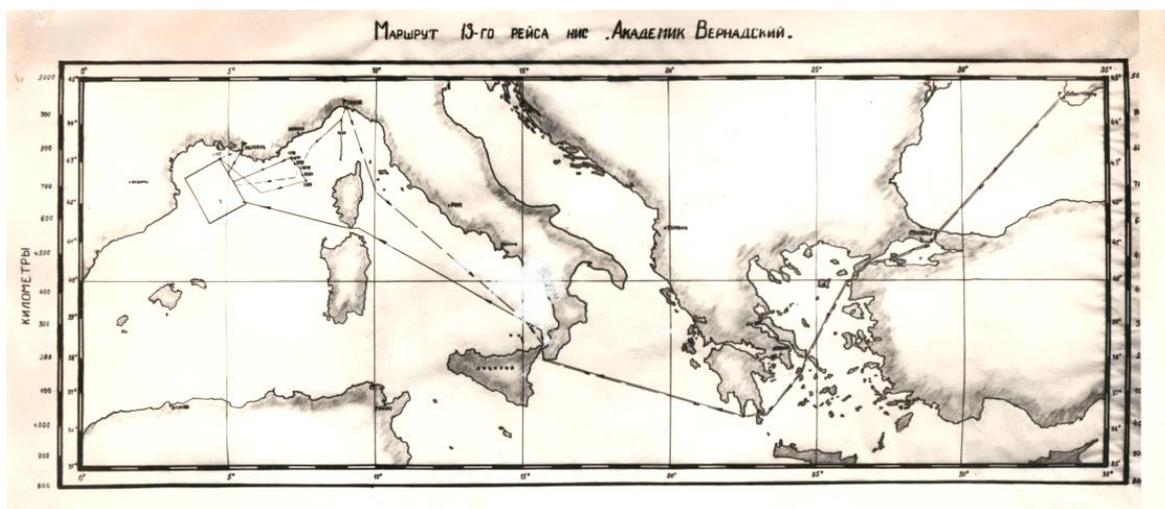
Он представлял собой гигантский поплавок, 78-метровую трубу диаметром 2,8 метра, закреплённую вертикально на якоре. Над поверхностью океана буй выступал на 18 метров. В его верхней части была смонтирована лаборатория диаметром 10 метров. На четырех палубах размещались лабораторные помещения, жилые каюты, машинное отделение, мастерские, опреснители, установки для кондиционирования воздуха и другие службы. В несущей трубе находились баки для пресной воды и годичного запаса топлива. Обслуживали буй два человека – капитан и старший механик, которые сменялись через месяц. В лабораториях работали 3–4 научных сотрудника, тоже посменно. «Бора-2» был поставлен на трёх якорях, что обеспечивало его неподвижность при любом волнении моря, т. е. он не крутился вокруг своей оси, как аналогичный его предшественник «Бора-1», созданный по проекту известного французского учёного Ж.-И. Кусто.

Начальником экспедиции 23-го рейса НИС «Михаил Ломоносов» был академик АН УССР А.Г. Колесников. Исследования проводились параллельно на судне и буй-лаборатории «Бора-1». Исследования показали, что приводной слой воздуха охвачен интенсивным движением типа волнового. Была вычислена мощность, передаваемая ветром волнам (*Батраков, 2007а, с. 175*).

Начальником экспедиции 13-го рейса НИС «Академик Вернадский» (рис. 62) был к.ф.-м.н. И.Е. Тимченко (*Батраков, 2008, с. 135-140*). Восемь сотрудников с НИС «Академик Вернадский» посменно трудились на буй-лаборатории. За месяц с борта судна были дважды проведены измерения



*Рис. 61. Французский обитаемый буй-лаборатория Бора-2.
Программа Совфранс-2, июль 1976 г.
(НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 13-го рейса... // Отчёт о работах
в 13 рейсе... Инв. № 2090, л. 7).*



*Рис. 62. Схема маршрута 13-го рейса НИС «Академик Вернадский»
(18 июня – 12 августа 1976 г.)
(НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 13-го рейса... // Отчёт о работах
в 13 рейсе... Инв. № 2090, л. 2)*

гидрофизических параметров на 71 станции обширного полигона. По данным гидрологических съёмок было установлено, что структура вод в Лионском заливе определяется взаимодействием 3-х водных масс: поверхностной, промежуточной и глубинной. Была обнаружена довольно сложная структура течений по вертикали. Исследования мелкомасштабного взаимодействия в пограничных слоях моря и атмосферы показали, что спектры пульсаций температуры воздуха и моря существенно отличаются. Было установлено, что в результате действия мистралья происходит значительная аэрация в верхнем слое. Гидрооптические исследования показали наличие мощного мутного слоя в центральной и южной частях полигона, расположенных под слоем температурного скачка на глубинах 60-80 м. Была разработана математическая модель условий Лионского залива, с помощью которой можно было прогнозировать процессы взаимодействия моря и атмосферы (Батраков, 2008, с. 140).

4.4. Программы СИКАР и МОКАРИБ.

Работы в Карибском море начались в 1964 г. силами Института биологии южных морей, МГИ, Института геологии Академии наук УССР по плану сотрудничества между академиями наук СССР и Республики Куба (Тумаров, 2001, с. 73). Изучение Карибского моря представляло для учёных большой интерес по той причине, что оно участвует в общей циркуляции северной части Атлантического океана, связанной с проникновением пассатных течений через проливы между Малыми Антильскими островами (Коротаев, Шапиро, 1974, с. 73). В результате сложного взаимодействия различных океанических и погодных факторов в Карибском море формируется течение Гольфстрим (Булгаков и др., 1991, с. 3). От знания количества тепла, поступающего из этого района, являющегося огромным тепловым резервуаром, частично зависело правильное предсказание изменений климата во многих странах, в том числе и в Советском Союзе (Дерюгин, 1968, с. 110).

Часть 17-го рейса НИС «Михаил Ломоносов» (15.11.1964 – 26.03.1965) проходила в Карибском море. В итоге рейса были выделены основные водные массы Карибского моря, уточнена схема водообмена через проливы моря. Получены были гидрохимические характеристики водных масс Карибского моря, определено содержание планктона в водах моря, проведены были биоллюминесцентные измерения (*Батраков, 2007а, с. 127*).

Ассамблеей Межправительственной океанографической комиссии в 1967 г. было принято решение о создании программы «Совместные исследования Карибского моря и прилегающих районов» (СИКАР), которая длилась с 1968 по 1975 гг. В выполнении программы СИКАР участвовали 11 государств: СССР, США, ФРГ, Франция, Великобритания, Куба, Гватемала, Ямайка, Мексика, Голландия и Венесуэла. Этой программе были посвящены 3-й (23.10.1970 – 21.03.1971) (рис. 63), 6-й (16.09.1972 – 23.01.1973) (рис. 64) и 7-й (26.04.1973 – 18.08.1973) рейсы НИС «Академик Вернадский».

В 3-м рейсе НИС «Академик Вернадский» (*Батраков, 2008, с. 45-51*) основной задачей было изучение физических, химических и биологических процессов, геологии дна глубоководной части Карибского моря, Мексиканского залива и прилегающих районов Атлантического океана, а также водообмена через проливы, соединяющие Карибское море с океаном (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 3-ем рейсе... Инв. №1299, л. 1; Батраков, 2008, с. 45*).

В программу второй части 3-го рейса (22 суток), кроме стандартных работ на станциях, входил заход в порт Бордо (Франция) для участия в Международной океанографической выставке «Океанэкспо-71» с 8 по 15 марта 1971 г. и в Международном коллоквиуме по использованию ресурсов океана, проходившем одновременно с выставкой (*Батраков, 2008, с. 51*). В это же время в Бордо проводился двухсторонний советско-французский симпозиум по итогам совместных исследований, выполненных в 1969 г. по проблеме «Взаимодействие океана и атмосферы» (там же, с. 51).

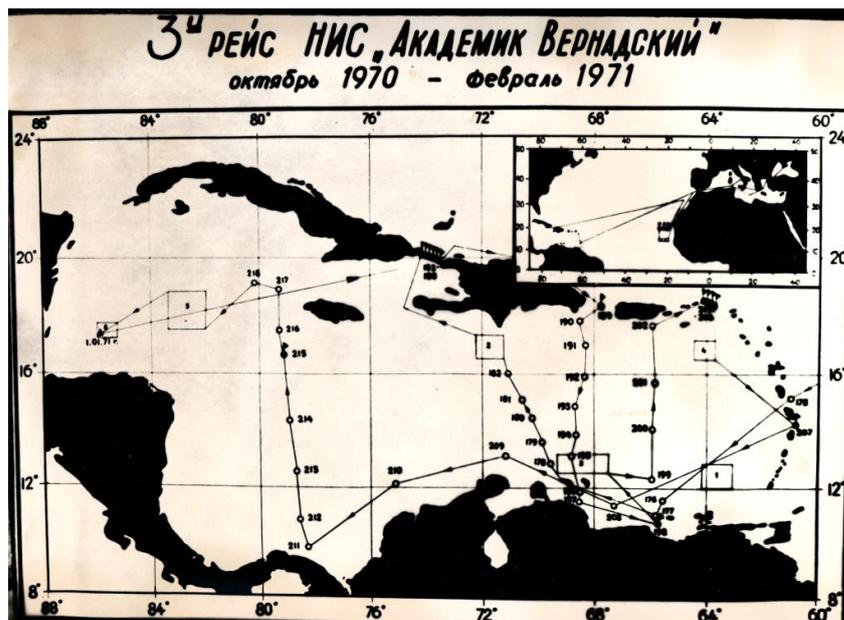


Рис. 63. Схема маршрута первой части 3-го рейса НИС «Академик Вернадский» (23 октября 1970 г. – 10 февраля 1971 г.) (НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 3-ем рейсе... Инв. №1299, л. 1в)

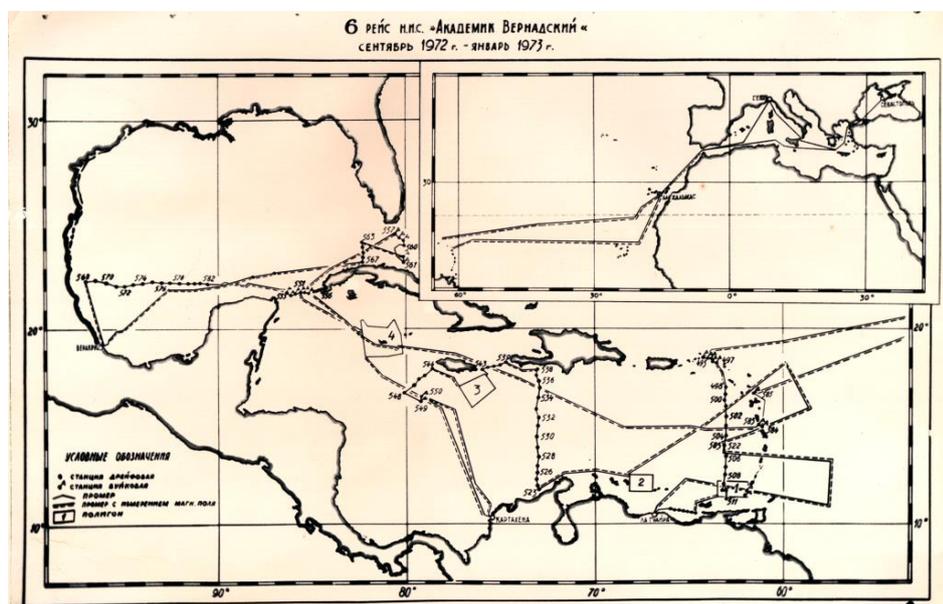


Рис. 64. Схема маршрута 6-го рейса НИС «Академик Вернадский» (16 сентября 1972 г. – 23 января 1973 г.) (НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 6-ом рейсе... // Отчёт о работах в 6 рейсе. Инв. № 1495-1498, 1502, л. 3)

В итоге работ по программе СИКАР были получены следующие результаты. Инструментальные измерения, проведённые с борта НИС «Академик Вернадский», доказали ошибочность представлений о полной изоляции глубинных вод Карибского моря (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 3-ем рейсе... Инв. №1299, лл. 23-28; Неуймин, Суховей, 1974, с. 9-12*). Были получены доказательства существования глубоководного обмена между этим морем и Атлантическим океаном. Была подробно изучена система течений Юкатанского и Флоридского проливов. Рассчитанные расходы воды через проливы, материалы гидрологических разрезов позволили построить новую схему поверхностной и глубинной циркуляции вод Карибского бассейна (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 6-ом рейсе... // Отчёт о работах в 6 рейсе. Инв. № 1495-1498, 1502, л. 37*) и определить достаточно точные величины водообмена между Атлантическим океаном, Карибским морем и Мексиканским заливом через проливы. В центре Карибского моря на глубине были обнаружены противотечения восточного направления (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 6-ом рейсе... // Отчёт о работах в 6 рейсе. Инв. № 1495-1498, 1502, л. 27; Суховей и др., 1974, с. 39, 41-42*) (рис. 65), хотя наличие глубинных течений подобного обратного направления даже не предполагалось (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 6-ом рейсе... // Отчёт о работах в 6 рейсе. Инв. № 1495-1498, 1502, л. 36*). С помощью приборных комплексов определялись коэффициенты турбулентной вязкости и турбулентного теплообмена (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 3-ем рейсе... Инв. №1299, лл. 37-44*) (рис. 66). Эти величины используются во всех основных расчётах систем течений в морях и океанах, циркуляции и обмена вод и при других оценках. Были получены новые сведения о сильных приливных течениях, имеющие большое значение для мореплавания (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 3-ем рейсе... Инв. №1299, л. 35*).

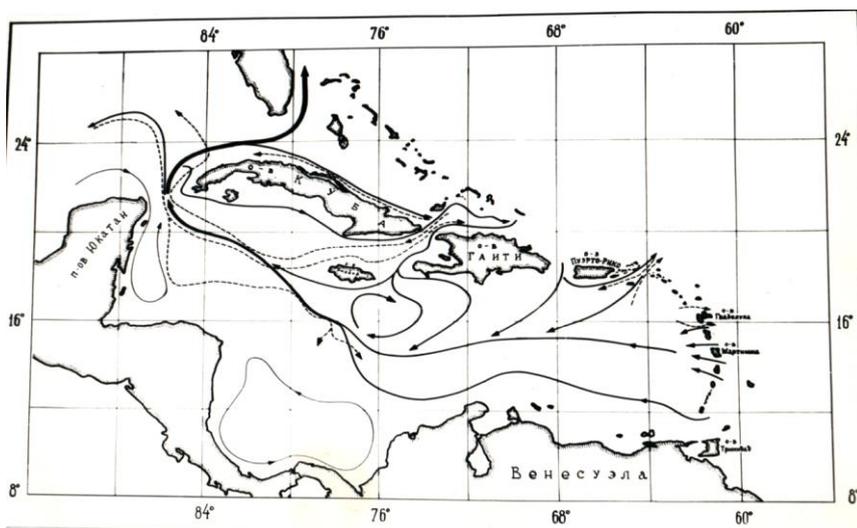


Рис. 65. Новая схема поверхностных и глубинных течений Карибского моря (сплошными линиями показаны поверхностные течения, прерывистыми – глубинные противотечения) (НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 6-ом рейсе... // Отчёт о работах в 6 рейсе. Инв. № 1495-1498, 1502, л. 37)

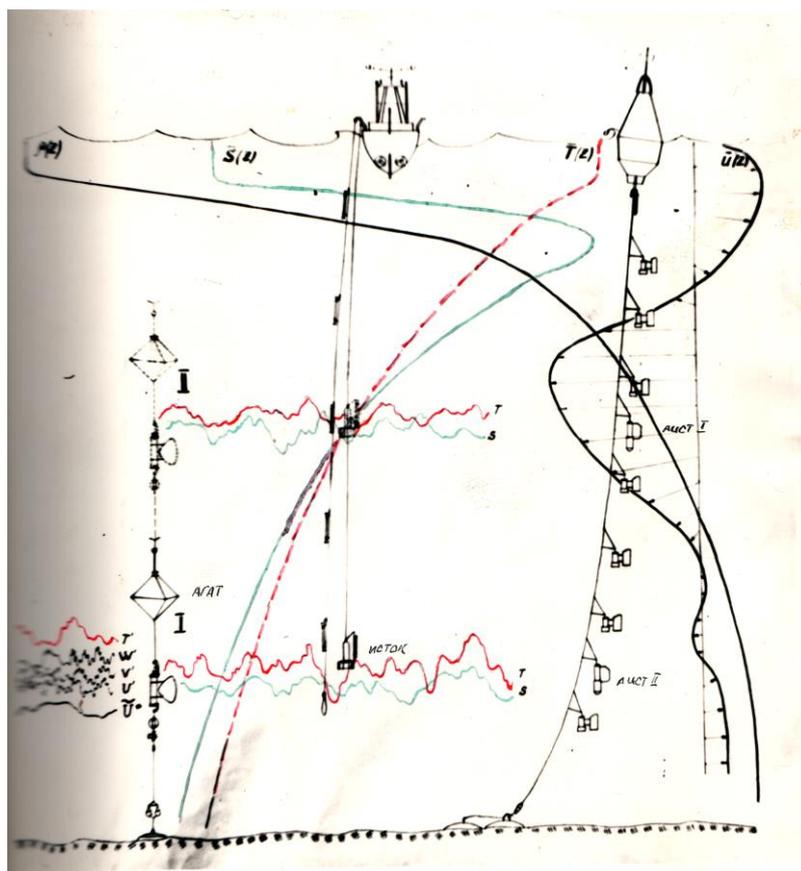


Рис. 66. Схема комплексных исследований турбулентности (образец графиков температуры, солёности, плотности, направления и скорости течений) (НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 3-ем рейсе... Инв. №1299, л. 45)

Гидрохимические наблюдения во впадине Карьяко показали, что толща вод впадины от 500 м до дна (1340 м) заражена сероводородом, концентрация которого значительно меньше, чем, например, в Чёрном море (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 3-ем рейсе... Инв. №1299, л. 52*). Была создана аналитическая модель циркуляции и распределения плотности вод Карибского моря (*Коротаев, Шапиро, 1974, с. 73-83*). Морские геологи получили материалы о характере донных осадков в наиболее глубокой части Карибского моря – желобе Кайман; были получены новые представления о геологическом строении Карибского бассейна и рельефе дна (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 3-ем рейсе... Инв. №1299, лл. 59-65; НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 6-ом рейсе... // Отчёт о работах в 6 рейсе. Инв. № 1495-1498, 1502, л. 27; Авдеев, 1973, с. 213-225; Тумаров, 2001, с. 75*). В 1971 г. по данным промерных работ с бортов НИС «Михаил Ломоносов» и НИС «Академик Вернадский» была создана подробная карта рельефа дна Карибского моря масштаба 1:3 000 000, которую впоследствии передали всем национальным координаторам стран-участниц проекта СИКАР, а затем включили в международный геолого–геофизический атлас Атлантического океана (*Авдеев и др., 2004, с. 421*). В 1974 г. МГИ издал сборник статей, в который вошли результаты экспедиционных исследований на НИС «Академик Вернадский» в соответствии с программой СИКАР (*Исследования Карибского моря..., 1974*).

Результаты работ по программе СИКАР были обобщены учёными МГИ в коллективных монографиях «Гидрология Карибского моря и Мексиканского залива» (*Суховой и др., 1980*) и «Гидрофизические исследования Карибского моря» (*Булгаков и др., 1991*), подготовленными под научным руководством профессора Н.П. Булгакова.

Продолжением программы СИКАР с 1976 г. стал проект дальнейшего изучения Карибского моря Подкомиссии Межправительственной океанографической комиссии для Карибского бассейна и прилегающих районов (МОКАРИБ). По нему провели первый этап 18-го рейса

НИС «Академик Вернадский» и 38-й рейс НИС «Михаил Ломоносов». В 18-м рейсе (26.05 – 06.08.1978) судно заходило в порт Нассау (Содружество Багамских островов) для участия в международном симпозиуме. Каких-либо специальных работ по проекту не проводилось.

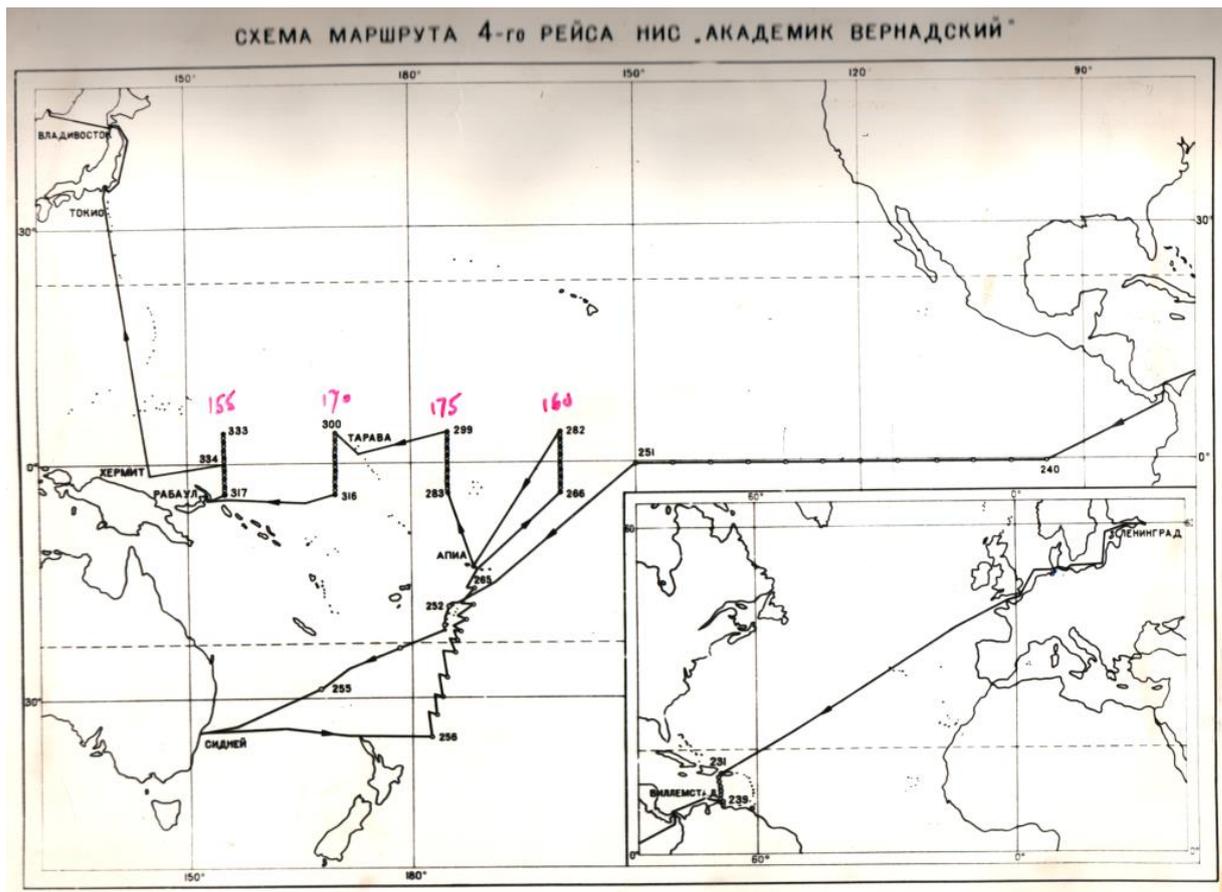
В итоге 38-го рейса НИС «Михаил Ломоносов» (17.10.1979 – 28.02.1980) была уточнена геоморфология дна в исследуемом полигоне, выяснено, что субантарктическая промежуточная вода, с минимумом солёности, поступающая через проливы Малых Антильских островов, распространяется к югу вдоль острова Гренада. Воды на полигоне в этом районе представляли собой смесь тропических и субтропических вод северного и южного происхождения (Батраков, 2007а, с. 272).

4.5. Программа ГЛОБЭКС.

Первое кругосветное плавание НИС «Академик Вернадский» включало 4-й и 5-й рейсы с 30 июня 1971 г. по 15 мая 1972 г. общей продолжительностью 292 суток с месячной стоянкой во Владивостоке для смены научных сотрудников экспедиции (Тумаров, 2001, с. 68; Батраков, 2008, с. 56-63) (рис. 67). Экспедиционные работы проводились в соответствии с планом исследований МГИ по программе Глобальный эксперимент (ГЛОБЭКС): изучение пространственно-временной изменчивости гидрофизических, гидрохимических и других процессов в экваториальной зоне Тихого, Индийского и Атлантического океанов (Тумаров, 2001, с. 68).

Экспедиция 4-го рейса (30.06 – 27.11.1971) была организована на основании решения Президиума АН УССР, постановления Государственного комитета по науке и технике Совета министров СССР от 3 декабря 1970 г. и в соответствии с планом экспедиционных работ исследований МГИ АН УССР на 1971 г. по программе ГЛОБЭКС (НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 4-го рейса... Инв. №1334, лл. 3,6).

Основной задачей исследований в 4-м рейсе было изучение системы экваториальных противотечений Тихого океана, а именно: непосредственное



*Рис. 67. Схема маршрута 4-го рейса НИС «Академик Вернадский»
(30 июня – 27 ноября 1971 г.)
(НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 4-го рейса... Инв. №1334, л. 12)*

инструментальное определение скорости и направления течения Кромвелла и сопредельных с ним течений в западной части Тихого океана (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 4-го рейса... Инв. №1334, лл. 3-4; Гансон, Пантелеев, 1973, с. 183; Тумаров, 2001, с. 69*). Открытие в 1959 г. течения Ломоносова в Атлантическом океане и в 1960 г. течения Тареева в Индийском, аналогичных течению Кромвелла, указало на глобальный характер существования экваториальных противотечений и вызвало ещё больший интерес советских учёных к изучению общности природы всех экваториальных противотечений, а также особенностей каждого из них в отдельности, как элементов планетарной системы циркуляции (*Ханайченко, 1974, с. 102-119; Тумаров, 2003, с. 69; Монин, Корчагин, 2008, с. 107-108*). Эти задачи и были положены в основу программы ГЛОБЭКС. Кроме того, в 4-м рейсе было запланировано проведение в экваториальной части Тихого океана исследований характеристик пространственной и временной структуры полей температуры, скорости течений, оптических свойств морской среды, радиоактивности, загрязнённости вод, магнитного поля в океане и т.д. (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 4-го рейса... Инв. №1334, л. 4*).

В 4-м рейсе учёными МГИ было сделано интересное наблюдение. Сотрудники отряда течений к.ф.-м.н. А.С. Васильев, к.ф.-м.н. Ю.М. Куфтарков и сотрудник отряда геологии к.ф.-м.н. В.С. Латун обратили внимание на резкую интенсификацию течения Кромвелла к востоку от островов Гилберта. Анализ меридиональной составляющей скорости течения позволил выявить новые существенные особенности циркуляции вод этого района. Западнее островов Гилберта было обнаружено течение северо-северо-восточного направления, а восточнее - интенсивный поток юго-юго-восточного направления. Это показало, что существовавшая схема циркуляции вод в экваториальной части Тихого океана являлась неполной и требовала детализации. Сотрудники отряда течений предложили такую детализированную схему циркуляции вод, основанную на предположении о

существовании двух циркуляционных систем, разделенных островами Гилберта, Элисс и Маршалловыми (рис. 68) (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 4-го рейса... Инв. №1334, л. 31-32; Тумаров, 2003, с. 108-110*). Новые данные позволили выделить в экваториальной области Тихого океана два района, отличающихся друг от друга метеорологическим режимом, водными массами, особенностями дна и характерными для каждого из них системами течений. Первый из них лежит к востоку от островов Гилберта и простирается до берегов американского континента; второй ограничен Каролингскими, Маршалловыми, Гилберта, Эллис, Фиджи, Ново-Гебридскими, Соломоновыми островами и островом Новая Гвинея (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 4-го рейса... Инв. №1334, л. 31*).

Географическое положение второго района и его характерные физико-географические особенности сделали возможным поставить вопрос о выделении его в самостоятельный бассейн. На рассмотрение научно-технического совета НИС «Академик Вернадский» и учёного совета МГИ от отряда течений поступило предложение официально выделить указанный океанский регион и присвоить ему название «Море академика Вернадского» в честь первого президента украинской Академии наук (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 4-го рейса... Инв. №1334, л. 33; Тумаров, 2003, с. 109*).

К востоку от островов Гилберта было обнаружено течение южного направления со средними скоростями порядка 70 см/сек. Для уточнения его границ П.П. Гансоном, А.С. Васильевым, Ю.М. Куфтарковым, и В.С. Латуном было предложено провести в будущем дополнительные экспедиционные исследования и, если высказанная гипотеза подтвердилась бы, назвать новое течение именем Вернадского (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 4-го рейса... Инв. №1334, л. 34*). Для более детального изучения моря академика Вернадского было рекомендовано провести подробную гидрологическую съёмку и инструментально определить его

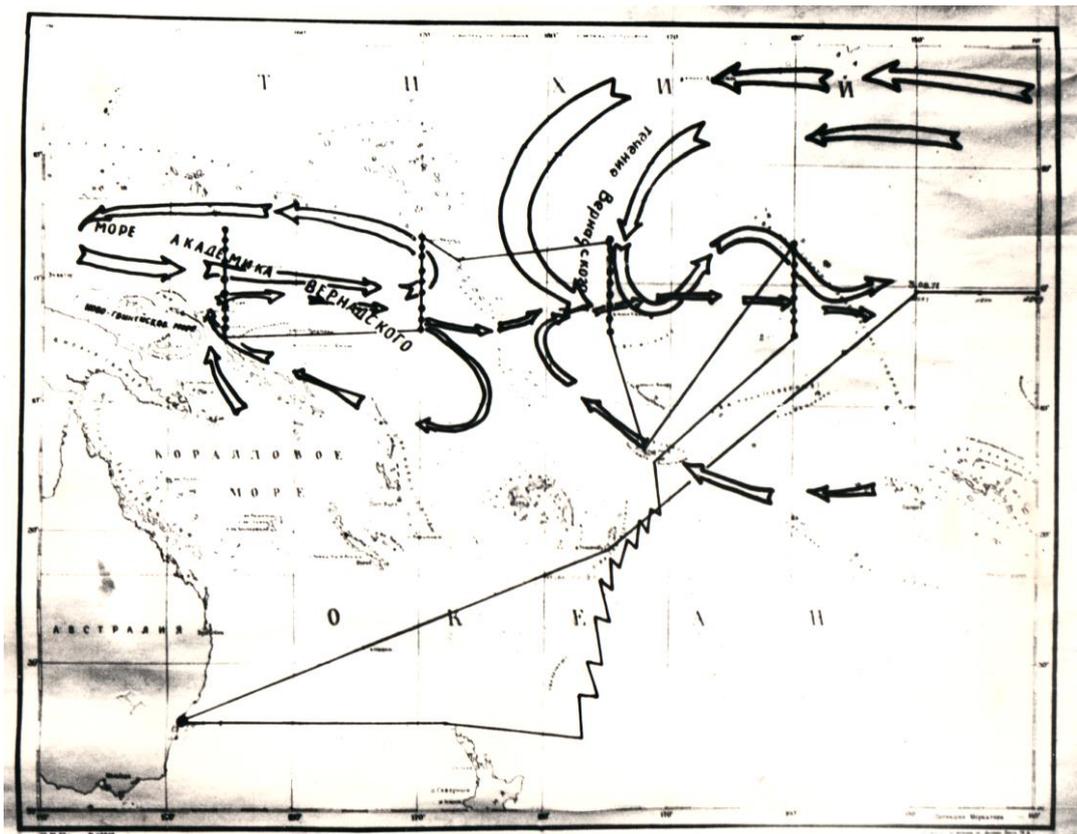


Рис. 68. Новая схема циркуляции вод тропической области Тихого океана (НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 4-го рейса... Инв. №1334, л. 32)

водообмен с океаном. Новая схема циркуляции в экваториальной области Тихого океана устраняла противоречия, объясняла возрастание скорости течения Кромвелла при его продвижении на восток и хорошо согласовывалась с распределением гидрологических характеристик (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 4-го рейса... Инв. №1334, л. 34*).

Эти соображения были опубликованы в статье А.Г. Колесникова, А.С. Васильева, П.П. Гансона и В.С. Латуна (1972а) в журнале Института. Учитывая важность информации, стоит привести цитату из статьи полностью: «Эти новые данные позволяют выделить два района в экваториальной области Тихого океана, отличные друг от друга в метеорологическом режиме, режиме течений, водными массами и характеристиками дна. Первый район лежит к востоку от островов Гилберта и простирается до берегов Американского континента, а второй ограничен Каролинскими, Маршалловыми, Гилберта, Эллис, Ново-Гебридскими, Соломоновыми, Ново-Гвинейскими и Филиппинскими островами. Географическое положение второго района и его характерные физико-географические особенности позволяют высказать мнение о том, что было бы правильнее выделить этот район в самостоятельный бассейн» (*Колесников и др., 1972а, с. 76*). Второй раз специально этой проблеме была посвящена статья тех же авторов «Новые данные о циркуляции вод тропической области Тихого океана», напечатанная в «Докладах Академии наук СССР» (*Колесников и др., 1972б, с. 1177-1180*).

В 4-м рейсе было отмечено также, в частности, что, в отличие от аналогичных противотечений в других океанах, ядро течения Кромвелла не совпадает с ядром максимальной солёности (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 4-го рейса... Инв. №1334, л. 37*).

Из гидрологических данных наблюдений 4-го рейса следовало, что вся толща вод экваториальной области Тихого океана состоит из поверхностной водной массы, промежуточной водной массы повышенной солёности, промежуточной водной массы пониженной солёности и глубинной (*НФ*

МГИ. Отчёт начальника экспедиции 4-го рейса... Инв. №1334, л. 34-39; Батраков, 2008, с. 61).

Гидрохимические наблюдения показали, что воды течения Кромвелла характеризуются повышенными концентрациями кислорода и пониженными концентрациями фосфатов (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 4-го рейса... Инв. №1334, л. 41; Батраков, 2008, с. 62).*

Из гидрооптических исследований следовало, что верхние, более мутные воды, двигаясь на запад, образуют пассатное течение. Нижние, более прозрачные воды образуют зону течения Кромвелла и текут на восток (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 4-го рейса... Инв. №1334, л. 45; Батраков, 2008, с. 62).*

В 4-м рейсе отрядом гидробиологии под руководством сотрудника Института биологии южных морей АН УССР чл.-корр. АН УССР Г.Г. Поликарпова также изучалась радиационная заражённость океанических организмов (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 4-го рейса... Инв. №1334, лл. 74-77).* Отмечалось, что радиоактивное загрязнение тихоокеанских вод стало глобальным из-за превращения Тихого океана в испытательный ядерный полигон, были обнаружены мутагенные процессы у тихоокеанских организмов (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 4-го рейса... Инв. №1334, л. 76).* В русле аналогичной проблематики отрядом ядерной гидрофизики МГИ был отмечен рост концентрации радиоактивных элементов в атмосфере на широте 1-2° с. ш. после ядерных испытаний, проведённых Францией на атолле Муруроа, 5 июня и 5 июля 1971 г. (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 4-го рейса... Инв. №1334, л. 68).*

В 5-м рейсе (27.12.1971 – 15.05.1972) основной целью исследований стало продолжение работ по программе ГЛОБЭКС – изучение пространственно-временной изменчивости и статистических характеристик турбулентных полей скорости течений, температуры, солёности, плотности, распределения химических элементов, а также особенностей формирования системы течений в экваториальной зоне Тихого, Индийского и

Атлантического океанов (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 5-ом рейсе... Инв. №1373, л. 4*). Рейс проходил в Тихом, Индийском и Атлантическом океанах (рис. 69). Начальником экспедиции был к.ф.-м.н. Н.А. Пантелеев. Были обследованы экваториальные районы трёх океанов. На протяжении всего длительного перехода через Атлантический океан вокруг Африки от мыса Игольный до Гибралтарского пролива были реализованы гидрологические станции 404-427, в том числе в районе течения Ломоносова - через экватор, по меридиану 24° з.д., был выполнен гидрологический разрез (станции 413-417) протяжённостью в 60 миль (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 5-ом рейсе... Инв. №1373, л. 15*).

Весьма примечательны и очень важны характеристики особенностей противотечений в трёх океанах.

«Исследования в Тихом, Индийском и Атлантическом океанах показали, что несмотря на общие законы формирования и перераспределения водных масс, в каждом океане наблюдаются различия в характере их распределения. Так, в Тихом океане ядро вод повышенной солёности не совпадает с осью течения Кромвелла и характеризуется наличием двух или нескольких максимумов [солёности – *М.Г.*], расположенных к югу от экватора на $1-1,5^{\circ}$. В Индийском океане выделяются два максимума солёности, расположенных симметрично экватору. В Атлантическом океане на 24° з.д. в стержне течения, т.е. на экваторе отмечается разделение максимума солёности» (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 5-ом рейсе... Инв. №1373, л. 33*). «Сопоставление данных измерений течений в экваториальной зоне трёх океанов подтверждает существование подповерхностного противотечения восточного направления, локализованного в тонком слое: в Атлантическом океане на глубинах от 50 до 100 м, в Индийском от 100 до 150 м, в Тихом – от 150 до 350 м. На больших глубинах наблюдается поток вод западного

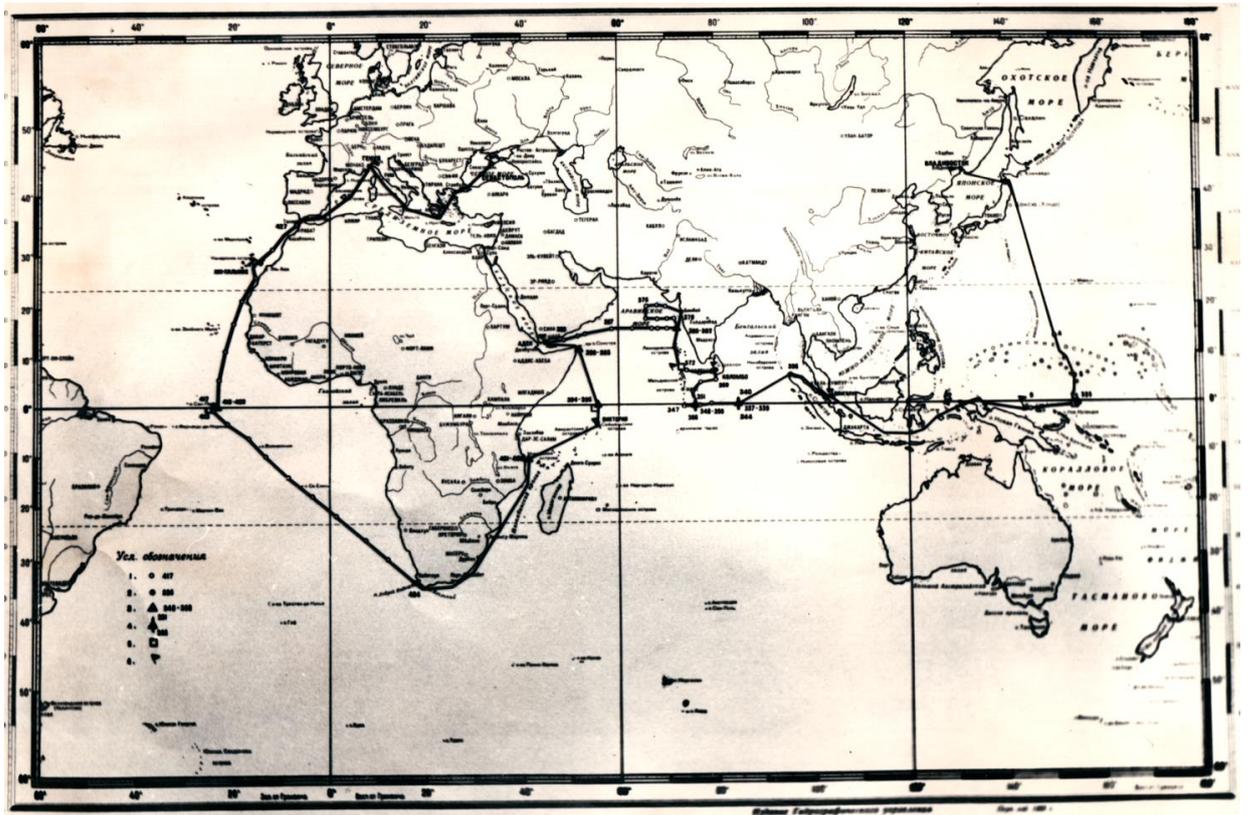


Рис. 69. Схема маршрута 5-го рейса НИС «Академик Вернадский»
 (27 декабря 1971 г. – 15 мая 1972 г.)
 (НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 5-ом рейсе... Инв. №1373, л. 3)

направления с относительно малыми скоростями, охватывающий мощный слой океана. Таким образом, вертикальная структура среднего поля течений в экваториальной зоне океанов является по крайней мере трёхслойной» (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 5-ом рейсе... Инв. №1373, л. 46*).

Особенности течений Кромвелла и Ломоносова объяснялись также различием в протяжённости экваториальных зон Тихого и Атлантического океанов: «Так, имея в 2 раза больший разгон, течение Кромвелла достигает скорости 150 см/сек, в то время как в течении Ломоносова скорости не превышают 100 см/сек. Во-вторых, в ядре течения Ломоносова наблюдается, по сравнению с солёностью вод окружающих течение, ядро повышенной солёности. Такого явления в течении Кромвелла не наблюдается» (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 5-ом рейсе... Инв. №1373, л. 26-27*).

Главное отличие противотечения в Индийском океане от двух других состояло в следующем. Оно связано с самой природой происхождения противотечений и заключается в различии ветровых режимов над океанами. Если экваториальная зона Атлантического и Тихого океанов весь год находится под постоянным воздействием пассатных северо-восточных ветров, то над акваторией Индийского океана ветровой режим в течение года меняется: с июня по сентябрь господствует летний юго-западный муссон, а с ноября по март – зимний северо-восточный. Вполне естественно, что такая смена ветров не может не отразиться на режиме экваториального противотечения. Оно оказывается наиболее развитым в период зимних муссонов, в то время как в период летних - выражено слабо, а то и вовсе исчезает (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 5-ом рейсе... Инв. №1373, л. 27*). В.Г. Нейман показал (2013, с. 136), как только летом начинает преобладать ветер восточного направления, возбуждающий восточный дрейфовый поток в верхнем слое океана, классическая трёхслойная вертикальная структура экваториальной циркуляции с подповерхностным противотечением преобразуется в более простую систему общего восточного переноса. Подобного явления в Атлантике и Тихом океане нет в связи с тем,

что там на экваторе в продолжении всего года в поверхностном слое существует Южно-пассатное течение западного направления, благодаря относительному постоянству которого характеристики и место течений Ломоносова и Кромвелла в вертикальной структуре циркуляции мало изменяются во времени (там же, с. 136).

Второй важной особенностью течения Тареева является заглублиение его стержня по мере продвижения на восток, примерно от 100 м глубины в западной части океана до 300 м глубины на востоке. Это обусловлено уникальной широтной неоднородностью поля плотности в экваториальной области Индийского океана (Нейман, 2013, с. 136). В Атлантическом и Тихом океанах экваториальные противотечения, наоборот, по мере движения на восток постепенно поднимаются к поверхности.

В 5-м рейсе НИС «Академик Вернадский» была обнаружена двухячеистая вертикальная структура подповерхностного течения в Индийском океане, т.е. существование двух струй, объединённых общим потоком. Такая же структура обычно наблюдается и у течения Кромвелла (НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 5-ом рейсе... Инв. №1373, л. 25).

Главной общей особенностью течений Кромвелла и Ломоносова является их чёткая локализация в районе экватора: северная и южная границы течения не выходят за пределы 2° северной и южной широты соответственно. Таким образом, поперечная протяжённость противотечения не превышает 240-300 миль. Данные исследований в 4-м и 5-м рейсах НИС «Академик Вернадский» позволили высказать предположение о том, что противотечение, сохраняя генеральное направление на восток, может менять свою ширину в зависимости от изменения интенсивности и, в связи с этим, слабо меандрировать относительно экватора в пределах 4-х градусной зоны (НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 5-ом рейсе... Инв. №1373, л. 24). С этим явлением был также связан вопрос и о симметрии подповерхностного противотечения относительно экватора. Результаты измерений в 4-м и 5-м рейсах НИС «Академик Вернадский» показали, что

первоначальное представление о существовании такой симметрии не вполне соответствовало действительности и было вызвано, по-видимому, недостатком данных (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 5-ом рейсе... Инв. №1373, л. 24*). Ядро даже чётко выраженного противотечения может быть смещено относительно экватора на один градус широты. Даже при ядре, расположенном строго по экватору, конфигурация области, охваченной потоком, далеко не всегда является симметричной (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции в 5-ом рейсе... Инв. №1373, л. 24*).

Общим для всех экваториальных подповерхностных противотечений является относительная устойчивость их параметров (квазистационарность), большой пространственный масштаб (протяжённость в несколько тысяч километров) и «привязанность» к географическому экватору. Геофизический стабилизатор течения восточного направления работает здесь в поле силы Кориолиса, которая возвращает этот поток на экватор при возникновении в нём меридиональной компоненты скорости (*Нейман, 2013, с. 135*).

Таким образом, в 5-м рейсе НИС «Академик Вернадский» на практике были установлены сходства и различия всех трёх противотечений – Кромвелла, Ломоносова и Тареева.

В кругосветных 4-м–5-м рейсах структура деятельного слоя океана¹⁰ исследовалась при помощи зондирующих приборов типа ИСТОК, АИСТ (автоматизированный измеритель скорости течений), буксируемого прибора «Нырок» и других. В 4-м рейсе прибором ИСТОК было выполнено более 150 зондирований, в различных районах Индийского океана было проведено восемь буксировок «Нырка» и одна буксировка в экваториальной области Атлантического океана. Нырок буксировался на протяжении тысяч миль (228 часов буксировки) (*Гайский и др., 2004, с. 652; Батраков, 2008, с. 56, 63*).

¹⁰ Деятельный слой океана – поверхностный слой вод океана или моря, находящийся в непосредственном взаимодействии с атмосферой. В деятельном слое заметна годовая изменчивость океанографических характеристик. Толщина деятельного слоя обычно составляет 100-300 м.

4.6. Программы СИСМ, САСП, ДЕКАЛАНТ, ТРОПЭКС-74, программы МГИ.

По плану МГИ «Исследование динамики и обмена вод между Атлантическим океаном и морями северного полярного бассейна в связи с проблемой радиоактивного загрязнения Мирового океана» был проведён 22-й рейс НИС «Михаил Ломоносов» (25.12.1968 – 24.04.1969) в северо-восточной части Атлантического океана. Экспериментально исследовались распределение в океане и атмосфере концентраций и изотопного состава радиоактивных частиц; измерялась плотность их выпадений из атмосферы на поверхность океана по маршруту следования судна; изучались процессы распространения примесей течениями и выноса их в Норвежское и Северное моря. В районе Фареро-Исландского порога отмечалась сложная система потоков и структура водных масс. По инструментальным данным, расход воды через Фареро-Исландский пролив составлял 79,2 Св ($\text{км}^3/\text{час}$) в сторону полярного бассейна и 7,2 Св на юг. Общий баланс воды для Арктики положительный и составлял 72 Св. Расход воды через Фареро-Шетландский пролив, вычисленный по инструментальным данным, был равен 7,2 Св на север и 37 Св на юг. Через Фареро-Шетландский пролив баланс вод для Арктики отрицательный и составлял 29,8 Св (*Батраков, 2007а, с. 164-169*).

По программе СИСМ (Совместные исследования Средиземного моря) проводились 25-й (29.07 – 27.10.1970), вторая часть 26-го (28.06 – 27.08.1972) рейсов НИС «Михаил Ломоносов» и 9-й НИС «Академик Вернадский» (09.10 - 30.11.1974). Изучался обмен вод Средиземного моря с Атлантическим океаном. Общий поток Атлантических вод в Средиземное море через пролив Гибралтар оценивался величиной 7 Св. В восточной части моря Альборан в слое 150-200 м расположены сильно трансформированные атлантические воды. Поток средиземноморских вод после выхода из Гибралтарского пролива опускается на глубину и прижимается к европейскому берегу. Ряд станций, выполненных в океане вблизи пролива,

позволил построить карту распределения солёности в ядре средиземноморских вод. На разрезе вдоль по оси Гибралтарского пролива чётко видна граница средиземноморских и атлантических вод. Над гибралтарским подводным порогом она поднимается до горизонта 100 метров (*Батраков, 2007а, 184-188, 197; 2008, с. 107-112*).

Вторая часть 26-го рейса НИС «Михаил Ломоносов» (28.06 – 27.08.1972) проходила также по программе «Североатлантический сейсмологический эксперимент» (САСП) по глубинному сейсмическому зондированию (*Батраков, 2007а, с. 196-197*). Эксперимент проводился совместно с учёными Англии, Дании и Исландии. Основной же задачей экспедиции были исследования динамики водообмена между Атлантическим океаном и Норвежским морем. Были получены данные по расходу воды в проливах между Исландией и Фарерскими островами, между Фарерскими и Шетландскими островами. Проводилась регистрация подводных взрывов донными и буйковыми сейсмическими станциями (*Батраков, 2007а, с. 201*).

Две экспедиции - 8-й рейс НИС «Академик Вернадский» (08.12.1973 – 17.04.1974) и 28-й рейс НИС «Михаил Ломоносов» (22.01 – 05.05.1974) - были посвящены программе ДЕКАЛАНТ, которая являлась существенным дополнением программы МСИТА. Изучались гидрофизические параметры в связи с биологической продуктивностью вод в северной части тропической зоны Атлантического океана. Были выявлены районы подъёма глубинных вод и связанные с ними области повышенной биологической продуктивности. Проводились исследования биолюминесценции. Важным результатом стало открытие подповерхностного потока водных масс в восточном направлении, который является Межпассатным противотечением (*Богуславский, Хлыстов, 1975, с. 8, 10, 12; Пантелеев, Исаева, 1975, с. 17, 24; Гансон и др., 1975, с. 34, 36, 41; Параничев и др., 1975, с. 51; Токарев и др., 2006*). Вместе с течением Ломоносова оно представляет собой восточный подповерхностный перенос водных масс, показанный Н.К. Ханайченко.

Одним из специализированных международных геофизических проектов после МГГ стала программа ПИГАП – Проект исследований глобальных атмосферных процессов (1971-1977 гг.), а также его подпрограмма ТРОПЭКС-74 – Тропический эксперимент, проводившийся с 17 июня 1974 г. по 23 сентября 1974 г. и посвящённый изучению конвективных и мезомасштабных систем, их взаимосвязи с тропическими возмущениями и более совершенному определению параметров их обратной связи с крупномасштабной циркуляцией (*Померанец*, 2008, с. 79). По этой программе проходил 29-й рейс НИС «Михаил Ломоносов» (05.06 – 18.10.1974). На разрезе по 23°30' з.д. были определены границы водных масс, принадлежащих к различным системам течений. Было открыто, что на севере разреза течение Ломоносова выходит на поверхность. Измерения течений показали, что наблюдается значительная временная изменчивость распределения скоростей по глубине в период июль-сентябрь и существенная неоднородность по горизонтам (*Батраков*, 2007а, с. 218-219).

21 декабря 1974 г. НИС «Академик Вернадский» вышел из Севастополя во второе кругосветное плавание общей продолжительностью 16 месяцев по плану МГИ (10-й, 11-й и 12-й рейсы, с 1974 по 1976 гг.) (*Тумаров*, 2001, с. 85; *Тумаров*, 2003, с. 142; *Батраков*, 2008, с. 113-134). Генеральный маршрут охватывал три океана с заходом в антарктические воды. Был ликвидирован важный пробел в океанографии Антарктики – отсутствие прямых инструментальных измерений, были получены ценные материалы наблюдений над Антарктическим циркумполярным течением (*Артамонов и др.*, 2004, с. 427; *Батраков*, 2008, с. 113-118). В январе-феврале 1975 г. в 10-м рейсе на разрезе по 20° в.д. в районах 37, 38, 39, 48 и 55° ю.ш. было выставлено 5 автономных буйковых станций с самописцами течений типа БПВ, регистрировавшими с дискретностью в 10 мин скорость и направление течений на 12 горизонтах от поверхности до 3500-4000 м. На основании прямых измерений была подтверждена многослойность Антарктического циркумполярного течения, и показано, что в его северном стержне скорости

течения могут превышать 100 см/с. На глубине 100-200 м наблюдался абсолютный максимум скорости Антарктического течения. Кроме того, было открыто, что Антарктическое циркумполярное течение проникало на всю исследованную глубину (*Артамонов и др.*, 2004, с. 427; *Батраков*, 2008, с. 118). 11-й рейс был посвящён изучению экваториальной зоны Индийского океана, в том числе течения Тареева. Было установлено, что на экваторе в Индийском океане от поверхности до дна выделяется до 8-ми самостоятельных течений с чередующимися противоположными направлениями (*Батраков*, 2008, с. 125).

Доминантой 12-го рейса стало исследование течения Кромвелла и участие судна во всемирной выставке «ОКЕАН-ЭКСПО-75», проходившей с 22 декабря по 29 декабря 1975 г. на японском острове Окинава (*Тумаров*, 2001, с. 86-88; *Батраков*, 2008, с. 127-134). НИС «Академик Вернадский» как один из выставочных комплексов произвёл неизгладимое впечатление на посетителей.

4.7. Программа «ПОЛИМОДЕ».

Целью советско-американского проекта в 1976-1978 гг. было изучение синоптических вихрей в центральных и западных районах Северной Атлантики на специальном полигоне. По этому проекту были проведены 31-й, 33-й и 34-й рейсы НИС «Михаил Ломоносов», 14-й, 16-й, 17-й и 18-й рейсы НИС «Академик Вернадский» (*Батраков*, 2007а, с. 226-230, 237-246; 2008, с. 141-142, 160-161, 167-168, 173-175).

Проект имел свою историю. В 1967 г. в Аравийском море, в 40-м рейсе НИС «Витязь» Института океанологии им. П.П. Ширшова АН СССР, осуществили предложенный В.Б. Штокманом первый специализированный эксперимент «Полигон-67» (*Каменкович и др.*, 1987, с. 4; *Кошляков*, 2001, с. 98). В итоге были открыты вихревые бароклинные образования (*Степанчук*, 2016, с. 11). Вихри, вместе с другими океанскими явлениями, определяют распределения скоростей течений, температуры, солёности,

скорости звука и других океанографических характеристик – то, что можно назвать океанской погодой. Временные масштабы вихрей составляют от нескольких дней до месяцев, горизонтальные масштабы простираются от десятков до первых сотен километров, вертикальные масштабы – порядка километра. Эту изменчивость назвали синоптической, по аналогии с атмосферой (*Нелепо и др.*, 1980, с. 3; *Каменкович и др.*, 1987, с. 6; *Джиганшин и др.*, 2009, с. 310). В 1970 г. под руководством Института океанологии им. П.П. Ширшова была проведена Межведомственная экспедиция на полигоне тропической части Атлантического океана – «Полигон-70» (*Каменкович и др.*, 1987, с. 4; *Кузнецов, Буренин*, 2000, с. 27; *Кошляков*, 2001, с. 100; *Джиганшин и др.*, 2009, с. 310). В результате были построены синоптические карты течений, доказавшие существование синоптических вихрей открытого океана и продемонстрировавшие их основные свойства (*Каменкович и др.*, 1987, с. 4; *Кошляков*, 2001, с. 101). В дальнейшем большое внимание этому вопросу было уделено американскими учёными в рамках программы «MODE-I» в 1973 г. (*Кошляков*, 2001, с. 103). По результатам в США был издан свой атлас (*Atlas ...*, 1977).

В ходе выполнения программы «ПОЛИМОДЕ» были вскрыты новые интереснейшие особенности структуры и динамики океанских вихрей (*Нелепо и др.*, 1980, с. 4; *Добровольский, Бурков*, 1983, с. 125-127; *Каменкович и др.*, 1987, с. 4; *Кошляков*, 2001, с. 103). Проект возник как продолжение экспериментов «Полигон» (1970) и «MODE-I» (1973). Со стороны Соединённых Штатов участвовали девять судов, столько же - от Советского Союза. Результатом стало детальное изучение синоптических вихрей диаметром 200-500 км – особой структуры вод океана в разряде мезомасштабных явлений, названных так по аналогии с атмосферными явлениями (*Нелепо и др.*, 1980; *Батраков*, 2008, с. 146-147, 178-179). В 1980 г. открытие синоптических вихрей открытого океана было официально зарегистрировано. Его авторами признаны учёные Института океанологии им. П.П. Ширшова Л.М. Бреховских, В.Г. Корт, М.Н. Кошляков и

Л.М. Фомин (*Степанчук*, 2016, с. 11). Открытие синоптических вихрей по праву считается одним из фундаментальных в физике океана (*Монин, Корчагин*, 2008, с. 129-153).

В ходе эксперимента было необходимо выяснить источник энергии синоптической изменчивости. Надо было определить, откуда она поступает, какие силы вызывают возникновение вихрей, как энергия распределяется, и куда исчезают вихри. Было необходимо получить сведения о строении, кинематике и динамике вихрей, районах их образования, закономерностях трансформации и др. (*НФ МГИ. Отчёт о работах в 16-ом рейсе... Инв. № 2361, л. 4*). Благодаря инициативе директора МГИ Б.А. Нелепо Институт стал участником совместного эксперимента океанологов СССР и США (*Коротаев*, 2012, с. 16). Б.А. Нелепо добился для Института почётной роли координатора программы гидрологических съёмок для полигона «ПОЛИМОДЕ» (*Коротаев*, 2012, с. 16). МГИ в качестве подготовки к исследованиям синоптической изменчивости океана организовал в августе 1976 г. Летний теоретический институт «ПОЛИМОДЕ» в г. Ялта, на котором помимо выдающихся советских учёных выступали известные американские, канадские, французские и немецкие специалисты мирового уровня (*Нелепо и др.*, 1980, с. 3; *Коротаев*, 2012, с. 18). В МГИ была разработана Программа гидрологических съёмок, которую приняли в качестве единой для всех судов экспедиции (*Нелепо и др.*, 1980, с. 7). 9 из 17 крупномасштабных съёмок были выполнены при непосредственном участии НИС «Академик Вернадский» и НИС «Михаил Ломоносов» (*Нелепо и др.*, 1980, с. 4). Участвовал и НИС «Витязь» (*Степанчук*, 2016, с. 10). Полигон наблюдений был выбран к юго-западу от Бермудских островов с центром с координатами 29° с. ш. и 70° з.д. (*Нелепо и др.*, 1980, с. 4) (рис. 70).

В течение всего эксперимента полигон представлял собой сложное вихревое поле. За время наблюдений через полигон прошло 17 вихревых

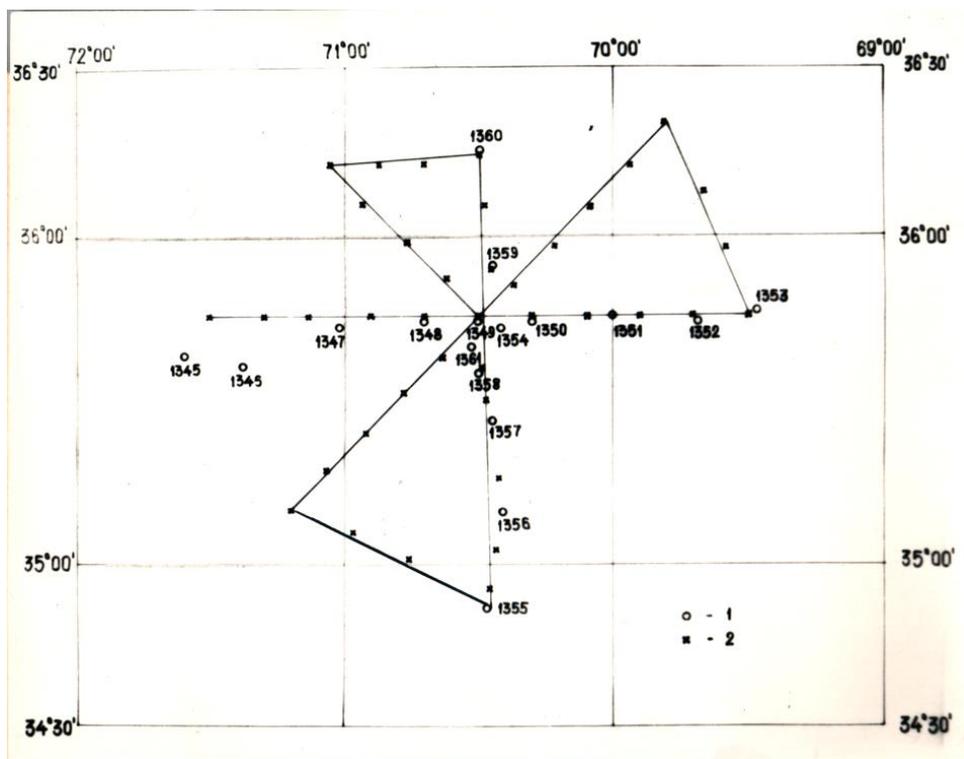


Рис. 70. Схема расположения гидрологических станций и точек зондирования во время съёмки ринга (НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 14-го рейса... // Отчёт о работе в 14 рейсе... Инв. № 2200, л. 38)

образований циклонического и антициклонического типов. Эксперимент показал новые особенности структуры и динамики вихрей.

В 31-м рейсе НИС «Михаил Ломоносов» был оконтурен циклонический вихрь на полигоне и изучена его термохалинная структура. Вихрь был образован в результате отрыва одного из меандров Гольфстрима. Он имел неправильную форму со средним диаметром 185-220 км. В 34-м рейсе через полигон проходили два теплых вихря, представлявших собой связанную систему, синхронно перемещавшуюся на юго-запад (Батраков, 2007а, с. 230, 246).

Было установлено, что существуют значительные различия между свойствами вихрей в зависимости от их происхождения и географического положения (НФ МГИ. Отчёт о работах в 16-ом рейсе... Инв. № 2361, л. 4; Джиганшин и др., 2009, с. 311). Так, в 14-м рейсе НИС «Академик Вернадский» были найдены вихри большого диаметра - от 30 до 100 миль (иногда и больше), образованные в результате отделения крупномасштабных меандров Гольфстрима. Они могли существовать от нескольких месяцев до двух лет. В течение этого времени они медленно, со средней скоростью 2 км в сутки, перемещаются в юго-западном направлении, постепенно ослабевая и размываясь. Наиболее мощные из них достигают мыса Гаттерас и района полуострова Флорида, где снова вовлекаются в Гольфстрим. Вихри, расположенные к югу от Гольфстрима, содержат в центральной части холодную и менее солёную воду, захваченную при образовании меандра, и окружённую кольцом тёплых и солёных вод Гольфстрима. Толща вихря составляет около 1000 м (НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 14-го рейса... // Отчёт о работе в 14 рейсе... Инв. № 2200, лл. 34, 52).

В 14-м рейсе проверялась новая океанографическая аппаратура, разработанная в МГИ, в том числе долговременный измеритель течения и температуры (ДИСК). Этот новый прибор испытывался также в варианте со стеклянным корпусом. Рабочая глубина погружения ДИСКА составляла

2000 м (*НФ МГИ. Отчёт начальника экспедиции 14-го рейса... // Отчёт о работе в 14 рейсе... Инв. № 2200, лл. 107-116*).

В 16-м рейсе на полигоне наблюдались четыре проходящих вихря: два тёплых антициклонических и два холодных циклонических. Был сделан вывод о том, что эти вихревые образования вовлекали в своё движение водные массы Саргассова моря (*НФ МГИ. Отчёт о работах в 16-ом рейсе... Инв. № 2361, лл. 89, 110*).

18-й рейс НИС «Академик Вернадский» стал заключительным рейсом МГИ по программе «ПОЛИМОДЕ». В итоге исследований был сделан следующий общий вывод (*Батраков, 2008, с. 179*). Синоптические вихри возникают в результате бароклинной неустойчивости Северного пассатного течения и, возможно, Канарского течения, а также при разрушении интенсивных вихрей фронтального происхождения. Все вихри распространяются на фоне волн Россби¹¹. Вихри интенсивно взаимодействуют между собой и с волновым фоном. Вихри распространяются в западном направлении. Энергия вихрей, достигших западных берегов океана, абсорбируется Гольфстримом. По результатам исследований в МГИ была издана коллективная монография «Синоптические вихри в океане» (*Нелепо и др., 1980*). Завершением работы стал советско-американский «Атлас ПОЛИМОДЕ», изданный на двух языках (*Atlas Polimode, 1986*).

Массовое участие сотрудников МГИ в Летнем институте ПОЛИМОДЕ и в Океанографической ассамблее в Эдинбурге (Великобритания) в 1976 г., визиты в Вудсхоллский океанографический институт, Массачусетский

¹¹ Волны Россби — бегущие волны, образующиеся в атмосфере и в океане в умеренных широтах. Океанические волны Россби бегут вдоль поверхности термоклина, которая является границей между тёплым верхним слоем океана и нижней холодной его частью. Они имеют невысокую амплитуду, от нескольких сантиметров (на поверхности) до метров (на термоклине), при очень большой длине волны — порядка сотен километров. Отдельные волны могут существовать несколько месяцев или даже лет, пересекая за это время Тихий океан. Названы в честь Карла Густава Арвида Россби (1898-1957), шведско-американского метеоролога, который первым объяснил крупномасштабные движения атмосферных масс с точки зрения механики жидкости.

технологический институт, Национальный Центр атмосферных исследований, Скриппсовский океанографический институт (США) во время заходов судов МГИ по программе «ПОЛИМОДЕ» и заграничных командировок дали замечательную возможность напрямую познакомиться с ведущими океанологами США и всего мира и установить личные контакты (Коротаяев, 2012, с. 18). Б.А. Нелепо был прекрасно принят международным научным сообществом и много сделал для популяризации достижений МГИ за рубежом. Так, он смог договориться с организаторами Океанографической ассамблеи в Эдинбурге о заходе НИС «Академик Вернадский» и о регистрации практически всего научного состава экспедиции в качестве участников ассамблеи, что дало возможность посетить множество заседаний. Более того, Б.А. Нелепо договорился о специальной сессии, на которой были представлены доклады учёных МГИ, которая вызвала чрезвычайный интерес. Огромная аудитория была заполнена до отказа океанологами всех стран мира (Коротаяев, 2012, с. 18).

4.8. Программа ДЖЕЙСИН-78, Советско-Гвинейская программа, проект ПГЭП.

По программе изучения мелкомасштабной изменчивости и внутренних волн в океане («ДЖЕЙСИН-78») был проведён второй этап 18-го рейса НИС «Академик Вернадский» (11.08 – 25.10.1978) (Батраков, 2008, с. 180-186). Работы проходили в северо-восточной части Атлантического океана. Изучались физические процессы, протекающие в верхнем слое океана, приводном слое атмосферы и на поверхности их раздела. Было установлено, что температура уменьшается по глубине от 13°C на горизонте 9 м до 5,9°C на - 1200 м. Т,S-анализ¹² показал, что район работ по всей толще заполнен северо-центральной водной массой.

Измерения течений в районе полигона «ДЖЕЙСИН» показали, что направление течений на всех горизонтах было одним и тем же. У

¹² Т,S-анализ – температурно-солёностный анализ.

поверхности регистрировались довольно высокие скорости – 40 см/с и более. Однако, и на глубинах до 1200 м скорости достигали 25 см/с. За период измерений течения в слое 50-1200 м изменяли своё направление на 90° – с северо-восточного на юго-восточное. Вектор скорости при этом вращался по часовой стрелке. Такая изменчивость характерна для районов, подверженных влиянию вихревого поля синоптического масштаба.

С помощью падающего зонда температуры исследовалась тонкая вертикальная структура температурного поля в слое 0-1000 м. Использование всплывающего зонда позволили исследовать вертикальную структуру полей температуры, солёности и плотности в верхнем 10-метровом слое воды с разрешением по вертикали порядка 1 мм.

36-й рейс НИС «Михаил Ломоносов» (01.09 – 05.11.1978) был посвящён Советско-Гвинейской программе («Исследование Африканского шельфа»). На океаническом полигоне и в экономической зоне Гвинейской Республики исследовалась динамика водных масс. В итоге были получены результаты, из которых можно выделить следующие. В центральной части района исследований прослеживался антициклонический круговорот. В юго-восточной части наблюдалась сложная динамическая картина, обусловленная взаимодействием Межпассатного противотечения с приходящими распресненными прибрежными водами. Вертикальная структура течений имела два хорошо выраженных слоя с противоположными направлениями потоков. В районе 11° с. ш. в этот сезон происходило смешение вод Канарского течения и Межпассатного противотечения. По данным гидрооптических исследований в северной части океанического полигона была найдена область подъёма глубинных вод, где ветвь Межпассатного противотечения, поворачивающая на северо-запад, формировала вихревое образование циклонического типа (*Батраков, 2007а, с. 254-257*).

Другой подпрограммой «ПИГАП» стал проект «ПГЭП» – «Первый глобальный эксперимент», который проводился с конца 1978 г. по ноябрь 1979 г. Велись одновременные наблюдения над процессами, протекающими

в атмосфере и океане на десятках научно-исследовательских судов разных стран. В рамках проекта был проведен 37-й рейс НИС «Михаил Ломоносов» (29.12.1978 – 08.04.1979) и 20-й рейс НИС «Академик Вернадский» (24.04 – 12.08.1979). Полигон находился в зоне стыка вод Северного пассатного течения и Межпассатного течения, направленных противоположно друг другу. Наблюдались значительная пространственная и временная изменчивость термохалинной структуры вод, которая охватывала все слои исследуемого 1500-метрового слоя океана. Гидрохимические исследования дали в ряде случаев ключ к пониманию динамики вод изучаемого района. Эти исследования показали, что области с повышенным содержанием биогенных элементов существуют в виде отдельных линз, которые периодически фиксировались на разрезах в ядре субантарктической промежуточной водной массы (Батраков, 2007а, с. 265-266). Была определена структура вод до глубины 1100 м, которые состояли из вод Южного пассатного течения в верхнем 10-50-ти метровом слое с высокой температурой ($27^{\circ} - 28^{\circ} \text{C}$) и солёностью ($36,7 - 36,3 \text{‰}$), вод течения Ломоносова в промежуточном слое вод от 50 м до 150 м на экваторе, центральных вод под течением Ломоносова до глубины 500–600 м, субантарктической промежуточной водной массы на глубине от 500 м до 1100 м. Данные наблюдений свидетельствовали о значительной синоптической изменчивости течения Ломоносова. Результаты наблюдений над течениями согласовывались с известной схемой циркуляции вод в экваториальной Атлантике (Батраков, 2008, с. 199-200).

В числе 94-х научно-исследовательских судов Советского Союза НИС «Михаил Ломоносов» и «Академик Вернадский» выполняли работы по национальному проекту «Разрезы». Предметом изучения являлись энергоактивные зоны Атлантического и Тихого океанов (Михайлов и др., 1998, с. 92, 95). Программа началась в 1979 г., её инициатором стал известный учёный академик АН СССР Г.И. Марчук, в то время председатель Президиума Сибирского отделения Академии наук СССР, вице-президент

Академии наук СССР, заместитель председателя Государственного комитета по науке и технике Совета Министров СССР. Эту программу активно поддерживал Б.А. Нелепо. Основная задача МГИ заключалась в проведении регулярных исследований на полигонах в Тропической Атлантике в энергоактивных зонах. С этой целью на судах МГИ непрерывно проводились исследования на Амазонском полигоне (*Батраков, 2007б, с. 12*).

С 1983 по 1991 гг. НИС «Михаил Ломоносов» и «Академик Вернадский» совершили 21 рейс по проекту «Космос». Задачей исследований являлся приём и оперативная обработка спутниковой информации о состоянии океана (*Михайлов и др., 1998, с. 176; Батраков, 2007а, с. 17-19; 2008, с. 18-23*).

Названные выше программы далеко не полно отображают объём исследований, выполненных МГИ в Атлантическом океане в период 1955 - 1979 гг., но в достаточной мере дают представление об участии МГИ в исследованиях Атлантического океана. За рамками перечня остались такие программы, как «Южный круговорот», программы МГИ, программа исследования динамики и обмена вод между Атлантическим океаном и морями северного полярного бассейна в связи с проблемой радиоактивного загрязнения Мирового океана, и другие.

Стоимость экспедиций научно-исследовательских судов была высока: около 5000 долларов в сутки¹³. Эта сумма включала расходы на горючее и пресную воду, оплату портовых сборов, питание экипажа и многое другое. Так как рейсы длились порой по 3-4 месяца, легко подсчитать, во сколько обходилась одна экспедиция. Таких экспедиций Советский Союз отправлял десятки в год.

Служба научно-исследовательских судов человечеству проявлялась не только в обеспечении получения новых знаний. Благодаря своевременной выручке был спасён от огня экипаж иностранного судна «Морской лев»; на

¹³ Об этом автору рассказал ведущий инженер отдела популяризации научной деятельности МГИ С.В. Кулешов, инженер-конструктор и разработчик морских приборов и систем, участник многих рейсов на судах института, один из создателей музея МГИ.

борту нашего судна была проведена операция старшему помощнику капитана иностранного теплохода норвежцу Нильсу Соердалу (*Тумаров*, 2007, с. 12-29, 39-54). Научно-исследовательские суда Советского Союза сближали людей по разные стороны земного шара. При визите в г. Лимон (Коста-Рика) за один день НИС «Академик Вернадский» посетило 1200 человек, а вечером на причал пришло много людей, которые уже не могли попасть на борт из-за отхода суда (там же, с. 79). Члены экспедиции дарили костариканцам через борт судна проспекты, карты СССР с описанием на испанском языке, открытки, монеты, значки, цветные диапозитивы, чтобы компенсировать им невозможность побывать на судне, а в ответ получали памятные вымпелы. Участником экспедиций Ю.Н. Королёвым был издан красочно оформленный, с пейзажами и портретами представителей самых разных народов и стран фотоальбом «Из дальних странствий» (1988), где показаны красота и неповторимость разных уголков Земли.

Сейчас НИС Академик Вернадский», увы, уже не существует. После развала Советского Союза оно было отдано в аренду коммерческой фирме и с 1993 г. ходило из Одессы в Турцию и обратно под названием «Глория». Потом из-за истёкшего срока действия квалификационных свидетельств с 2006 г. долгое время стояло в заброшенном состоянии у причальной стенки в Одессе. В итоге его в 2010 г. продали в Индию на металл. У НИС «Михаил Ломоносов» аналогичная судьба - в 1997 г. оно было продано в Индию на слом. Почти то же самое можно сказать и про НИС «Профессор Колесников» - в 2000 г., будучи в аренде, оно было сдано в субаренду. После этого находилось на якорной стоянке в г. Стамбул, без привлечения к научной деятельности. Было арестовано в ноябре 2000 г. у берегов Италии на пути из Турции. В итоге в 2010 г. судно и затонуло в итальянском порту Бриндизи. В музее Института сейчас хранятся модели всех трёх научно-исследовательских судов.

Время, в которое работали НИС «Академик Вернадский» и другие суда: «Витязь», «Михаил Ломоносов», «Академик Курчатов», «Дмитрий

Менделеев» и многие другие, по признанию известного океанолога, академика РАН А.П. Лисицына (2004, с. 149), было эпохой становления науки об океане, временем перехода от работ мелких судов к крупным плавучим научно-исследовательским институтам. «Сочетание новых приборов и методов исследований, уникальных аналитических возможностей и высококвалифицированных специалистов по всем направлениям океанологии при решении крупной научной проблемы – это, по сути, была работа в открытом океане временного научно-исследовательского института с 60-70 сотрудниками» (Лисицын, 2004, с. 148). Директор Института океанологии им. П.П. Ширшова С.С. Лаппо (2004, с. 145) 1960-1970-е гг. назвал «золотым временем» советской океанологии: ежегодно наблюдениями советских научно-исследовательских судов были охвачены обширные акватории Мирового океана, от Арктических морей до Антарктики, проводился самый широкий комплекс океанологических наблюдений.

Заключение

Основным результатом выполненной работы является обобщение в результате проведённого научно-исторического анализа обширных фактических материалов, связанных с историей изучения Атлантического океана, осуществлённого МГИ в период с 1955 по 1979 гг. – с начала работы в Антарктике по проекту МГГ до присуждения Государственной премии СССР коллективу учёных МГИ за системные исследования Тропической Атлантики.

В итоге получены следующие выводы и результаты.

- На основании собранных воедино фондовых, архивных и литературных материалов воссоздана целостная историко-научная картина исследований, проведённых МГИ в Атлантическом океане с 1955 по 1979 гг.
- Изучена история МГИ с 1955 по 1979 гг. Для воссоздания цельного научно-исторического представления деятельности МГИ могут быть выделены следующие три этапа в истории Института с 1929 по 1979 гг.
 - **Этап исследований в период создания фундаментальных основ физики моря (1929-1948 гг.).** В этот период закладывались основы нового научного направления – гидрофизики. Экспериментальные исследования проводились в основном в прибрежной глубокой зоне.
 - **Этап исследований в период становления основ физики моря (1948-1961 гг.).** В 1948 г. по инициативе В.В. Шулейкина был создан Морской гидрофизический институт в Москве. В 1955-1959 гг. МГИ участвовал в проведении МГГ-МГС. Открытие течения Ломоносова в 1959 г. существенным образом изменило представления о системе циркуляции океанских вод. Впервые в мире на больших глубинах (до 2000 м) в Атлантическом океане были получены характеристики скоростей течений. В результате экспедиций на НИС «Михаил Ломоносов» были

собраны обширные материалы для изучения гидрофизических полей Атлантического океана.

- **Этап исследований в период автоматизации океанологических исследований (1961-1979 гг.).** В 1961 г. МГИ был передан в систему Академии наук УССР. Под руководством А.Г. Колесникова в Институте создавалось новое научно-техническое направление - морское научное приборостроение, проводились экспериментальные и теоретические исследования систем течений Тропической Атлантики, удостоенные Государственных премий СССР в 1970 г. и УССР в 1979 г. Автоматизированные комплексы и приборы существенно повысили эффективность работы экспедиций, позволили передавать на борт судна информацию, полученную на месте и на глубине (*in situ et ad profundum*) в океане, и обрабатывать её. Впервые в океанологических исследованиях на борту судов стали применяться ЭВМ. К 1968 г. в основном было завершено построение теории течения Ломоносова, в 1964-1979 гг. в МГИ опубликованы обобщающие монографии по системам течений Тропической Атлантики и экваториальных противотечений Мирового океана.

- Проанализированы результаты экспедиций МГИ на НИС «Михаил Ломоносов» и «Академик Вернадский», в которых был собран обширный материал для изучения и теоретического осмысления гидрофизических полей Атлантического океана. Выдающимся результатом этих работ стал Атлас МСИТА (1973, 1976), в котором карты, построенные в МГИ, имели основополагающее значение. Участие Института в программах СИКАР, СОВФРАНС, ГЛОБЭКС, СИСМ, ДЕКАЛАНТ, ПОЛИМОДЕ и др. позволило создать карты циркуляции и рельефа дна Карибского моря, детально изучить синоптические вихри, гидрофизические условия Лионского залива, водообмен Средиземного моря с Атлантическим океаном, выявить районы подъёма глубинных вод в тропиках Атлантического океана.

Были определены сходства и различия экваториальных противотечений Кромвелла, Ломоносова и Тареева.

- Представлена история открытия и изучения течения Ломоносова с 1959 по 1979 гг. в МГИ. Рассмотрены экспедиционные исследования на судах МГИ по изучению этого течения. Проанализированы созданные в МГИ обобщающие работы об экваториальных противотечениях. Подтверждён приоритет МГИ в открытии и исследовании течения Ломоносова. Показано, что значение открытия течения Ломоносова состоит в том, что оно полностью изменило представление о системе циркуляции вод в океанах.
- Описан и проанализирован вклад в науку академика АН УССР А.Г. Колесникова. Колесниковым было создано новое научно-техническое направление - морское научное приборостроение, основана школа океанологов-гидрофизиков. Под его руководством были проведены фундаментальные исследования Тропической Атлантики, были разработаны прямые методы измерения турбулентных пульсаций в океане. Впервые в мире были получены характеристики скорости течений на больших глубинах (до 2000 м), которые оказались большими, чем предполагалось ранее.
- Проведённое исследование позволяет определить возможные направления деятельности МГИ и новых научных поисков:
 - а) Результаты исследований МГИ в 1955–1979 гг. показали, что открытая и исследованная система экваториальных подповерхностных противотечений Мирового океана свидетельствует о сложной динамике его глубинных слоёв. Это обуславливает необходимость проведения широкомасштабных комплексных исследований океана от поверхности до дна в рамках международных и национальных программ.
 - б) Опыт автоматизации океанографических измерений, осуществлённой в МГИ в 1960–1970 гг., позволяет в настоящее время выполнять широкомасштабные комплексные исследования Мирового океана с

использованием зондирующих, буксируемых, заякоренных и дрейфующих океанографических комплексов.

- в) Опыт разработки в МГИ в 1960–1970 гг. измерительных комплексов для исследования турбулентности океана может быть рекомендован для использования с целью получения новых данных о механизме турбулентного обмена в толще океана.

Список сокращений

АИСТ – автоматизированный измеритель скорости течений

АН СССР – Академия наук СССР

АН УССР – Академия наук УССР

БПВ – буквопечатающая вертушка

в.д. – восточная долгота

ГДР – Германская Демократическая Республика

ГЛОБЭКС – Глобальный эксперимент

д.г.н. – доктор географических наук

ДИСК – долговременный измеритель течения и температуры

д.т.н. – доктор технических наук

д.ф.-м.н. – доктор физико-математических наук

з.д. – западная долгота

ИСТОК – измеритель солёности и температуры на одножильном кабеле

КАЭ – Комплексная антарктическая экспедиция

к.г.н. – кандидат географических наук

к.ф.-м.н. – кандидат физико-математических наук

МГГ – Международный геофизический год

МГИ – Морской гидрофизический институт

МГС – Международное геофизическое сотрудничество

МГУ – Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

м.н.с. – младший научный сотрудник

МОК – Межправительственная океанографическая комиссия

МОКАРИБ – Международный проект «Исследования Карибского моря»

МПГ – Международный полярный год

МСИТА – Международные совместные исследования Тропической Атлантики

НИС – научно-исследовательское судно

НФ МГИ – научные фонды Морского гидрофизического института
ПГЭП – Первый глобальный эксперимент
ПИГАП – Проект исследований глобальных атмосферных процессов
ПОЛИМОДЕ – Полигон для изучения среднемасштабной динамики океана
(образовано от названий предшествующих экспериментов – советского
Полигон-70 и американского MODE-I)
проф. – профессор
РАН – Российская Академия наук
САСП – Североатлантический сейсмологический эксперимент
СИКАР – Совместные исследования Карибского моря
СИСМ – Совместные исследования Средиземного моря
СОВФРАНС - советско-французская программа по изучению
взаимодействия океана и атмосферы
с.ш. – северная широта
США – Соединённые Штаты Америки
ТРОПЭКС – Тропический эксперимент
ФРГ – Федеративная Республика Германия
ЧГС – Черноморская гидрофизическая станция
чл.-корр. – член-корреспондент
ЭВМ – электронно-вычислительная машина
э/с – экспедиционное судно
ЮНЕСКО – Организация Объединённых Наций по вопросам образования,
науки и культуры (United Nations Educational, Scientific and Cultural
Organization)
ю.ш. – южная широта

Список использованных источников

Фондовые и архивные материалы.

Диплом № 1082 лауреата Государственной премии Украинской ССР Тимченко И.Е. // Личный архив Тимченко И.Е.

Из постановления Центрального Комитета Компартии Украины и Совета Министров Украинской ССР о присуждении Государственных премий Украинской ССР в области науки и техники 1979 г. // Севастополю 200 лет (1783-1983). Сборник документов и материалов. Киев: Наукова думка, 1983, с. 381.

Научные фонды МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 75 (82). Постановления и распоряжения Президиума Академии наук СССР. 48 лл.

Научные фонды МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 77 (84). Штатное расписание на 1955 год. 15 лл.

Научные фонды МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 78 (85). Переписка с отделением физико-математических наук по научной деятельности. 96 лл.

Научные фонды МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 82 (90). Постановления и распоряжения Президиума Академии наук СССР. 45 лл.

Научные фонды МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 85 (93). Переписка с отделением физико-математических наук и научно-исследовательскими учреждениями по вопросам научной деятельности. 201 лл.

Научные фонды МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 87 (95). Переписка с Океанографической комиссией АН СССР, Междуведомственным комитетом по проведению Международного геофизического года, Президиумом АН СССР об участии МГИ в программе Международного геофизического года. 47 лл.

Научные фонды МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 88 (96). Стенограмма совещания по вопросу о рациональном и своевременном оборудовании океанского э/с «Михаил Ломоносов». 56 лл.

Научные фонды МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 93 (102). Постановления и распоряжения Президиума Академии наук СССР. 67 лл.

- Научные фонды МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 96 (105). Переписка с Межведомственным комитетом по проведению Международного геофизического года, Президиумом АН СССР, Отделом морских экспедиционных работ по вопросу участия МГИ в программе Международного геофизического года. 160 л.
- Научные фонды МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 98 (107). Материалы о научных связях института с зарубежными странами за 1957 год. 43 лл.
- Научные фонды МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 109 (119). Переписка с Президиумом Академии наук СССР и научно-исследовательскими учреждениями по научной деятельности. 139 лл.
- Научные фонды МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 110 (120). Переписка с Президиумом АН СССР, Межведомственным комитетом по проведению Международного геофизического года и научно-исследовательскими учреждениями об участии института в программе МГГ. 193 лл.
- Научные фонды МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 119 (129). Исторические справки, доклады, информации о деятельности института за 1958 – 1962 гг. 158 лл.
- Научные фонды МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 120 (130). Постановления и распоряжения Президиума Академии наук СССР. 53 лл.
- Научные фонды МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 122 (132). Переписка с Президиумом Академии наук СССР, отделением физико-математических наук и научно-исследовательскими учреждениями по вопросам научной деятельности. 114 лл.
- Научные фонды МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 123 (133). Переписка с Океанографической комиссией, Отделом морских экспедиционных работ при Президиуме АН СССР и научно-исследовательскими учреждениями по проведению Международного геофизического года. 127 лл.
- Научные фонды МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 131 (141а). Телеграмма начальника экспедиции Г.П. Пономаренко с борта судна в Ливерпуле // Папка «Отчёты об экспедиционных исследованиях в 6 рейсе НИС «Михаил Ломоносов». Лл. 6-9.

- Научные фонды МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 148 (158). Штатное расписание на 1960 год. 46 лл.
- Научные фонды МГИ*, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 287. Постановления и распоряжения Президиума Академии наук СССР. 101 лл.
- Научные фонды МГИ*, ф. 1, оп. 3, ед. хр. 370. Личные дела сотрудников МГИ АН УССР, уволенных в 1978 г. 447 лл. (Лл. 319-351 – о А.Г. Колесникове).
- Научные фонды МГИ*. Годовой отчёт о научно-исследовательской работе института за 1956 год. Инв. № 87. 38 лл.
- Научные фонды МГИ*. Годовой отчёт о научно-исследовательской работе института за 1957 год. Инв. № 110. 42 лл.
- Научные фонды МГИ*. Годовой отчёт о научно-исследовательской и научно-организационной работе института за 1958 г. Ф. 1, оп. 1, инв.№ 163. 64 лл.
- Научные фонды МГИ*. Отчёт о научной деятельности Морского гидрофизического института за 1959 год. Ф. 1, оп.1, ед. хр. 248. 78 лл.
- Научные фонды МГИ*. Сводный годовой отчёт о научно-исследовательской деятельности института за 1960 год. Ед.хр. 211. 71 лл.
- Научные фонды МГИ*. Отчёт о Первом Международном океанографическом конгрессе и участии в его работе группы научных работников, прибывших в Нью-Йорк на э/с «Михаил Ломоносов». Атлантический океан, э/с «М.Ломоносов», 1959 г. Инв. № 281. 358 лл.
- Научные фонды МГИ*. Отчёт о работе первого рейса э/с «Михаил Ломоносов» в Атлантическом океане. Инв. № 114. 129 лл.
- Научные фонды МГИ*. Отчёт о работах в I рейсе э/с «Михаил Ломоносов» 23 сентября – 26 декабря 1957 года. Инв. № 115-123. 435 лл.
- Научные фонды МГИ*. Документация 2-го рейса НИС «Михаил Ломоносов» 18 февраля – 15 июня 1958 г. Инв. №№ 159, 171, 180. 53 лл.
- Научные фонды МГИ*. Отчёт начальника Атлантической экспедиции во втором рейсе э/с «Михаил Ломоносов» доктора физ.-мат. наук А.А. Иванова о научно-исследовательских работах, проделанных во время рейса. Ф. 1, оп. 1, инв.№ 167, т.1. 324 лл.

Научные фонды МГИ. Отчёт Атлантической экспедиции МГИ АН СССР (3 рейс) на э/с «Михаил Ломоносов» 26 июля – 31 августа 1958 г. Инв. № 951. 211 лл.

Научные фонды МГИ. 5 рейс НИС «Михаил Ломоносов». Журналы обработки показаний БПВ-2 на суточных станциях. Инв. № 250. Журнал № 7. Экспедиция: Атлантическая, 5-й рейс. Судно: «Михаил Ломоносов». Море: Атлантический океан. Суточная станция: № 377. Широта: 0°10', долгота: 29°37'9 W. Год: 1959. Дата: 21-22 мая. 32 лл.

Научные фонды МГИ. Отчёт начальника экспедиции о выполнении пятого рейса // Отчёт о работах в 5-м рейсе (апрель – июль 1959 г.). Инв. № 252. Лл. 1-20.

Научные фонды МГИ. Леднев В.А. Доклад о гидрологических работах выполненных в 5-м рейсе Атлантической экспедиции на э/с «Михаил Ломоносов» // Отчёт о работах в 5-м рейсе (апрель – июль 1959 г.). Инв. № 253. Лл. 1-21.

Научные фонды МГИ. Пономаренко Г.П. Экспедиционные исследования течений в экваториальном районе Атлантического океана. Научно-технический отчёт // Отчёт о работе в 10 рейсе НИС «Михаил Ломоносов» (март-июль 1961 г.) Инв. № 389. Лл. 224-257.

Научные фонды МГИ. Пономаренко Г.П. Отчёт научного руководителя по теме №7831 – «Составление описания и карт глубинного противотечения имени Ломоносова, открытого экспедицией на НИС “Михаил Ломоносов” в экваториальной зоне Атлантического океана в 1959 году». Севастополь, 1963. Инв. № 636. 58 с.

Научные фонды МГИ. Отчёт начальника экспедиции 1-го рейса НИС «Академик Вернадский» // Полный отчёт экспедиции. Первый рейс НИС «Академик Вернадский» 11 февраля 1969 г. – 15 апреля 1969 г. Ч.1. Севастополь: МГИ, 1969. Инв. № 1084, лл. 3-36.

- Научные фонды МГИ.* Отчёт начальника экспедиции в 3-ем рейсе НИС «Академик Вернадский». Севастополь: МГИ АН УССР, 1970-1971 гг. Инв. № 1299. 95 лл.
- Научные фонды МГИ.* Отчёт начальника экспедиции 4-го рейса НИС «Академик Вернадский». Севастополь: МГИ АН УССР, 1971. Инв. № 1334. 114 лл.
- Научные фонды МГИ.* Отчёт начальника экспедиции в 5-м рейсе НИС «Академик Вернадский». Севастополь: МГИ АН УССР, 1971-1972. Инв. № 1373. 90 лл.
- Научные фонды МГИ.* Отчёт начальника экспедиции в 6-ом рейсе НИС «Академик Вернадский» // Отчёт о работах в 6 рейсе НИС «Академик Вернадский» 17 сентября 1972 г. – 23 января 1973 г. Т. 1, ч. 1. Севастополь, 1972-1973 гг. Инв. № 1495-1498, 1502. Лл. 1-98.
- Научные фонды МГИ.* Отчёт начальника экспедиции 13-го рейса НИС «Академик Вернадский» // Отчёт о работах в 13 рейсе НИС «Академик Вернадский» 18 июня – 12 августа 1976 г. Т. 1, ч. 1. Инв. № 2090. Лл. 1-106.
- Научные фонды МГИ.* Отчёт начальника экспедиции 14-го рейса НИС «Академик Вернадский» // Отчёт о работе в 14 рейсе НИС «Академик Вернадский». 3 сентября – 20 декабря 1976 г. Т. 1, ч. 1. Инв. № 2200. Лл. 1-160.
- Научные фонды МГИ.* Отчёт о работах в 16-ом рейсе НИС «Академик Вернадский» с 5 июля по 5 ноября 1977 г. Международная программа ПОЛИМОДЕ. Т. 1, ч. 1. Севастополь, 1977. Инв. № 2361. 180 лл.
- Отдел кадров* Морского гидрофизического института. Папка “Аркадий Георгиевич Колесников”.
- О присуждении* Государственных премий СССР 1970 года в области науки и техники. Постановление Центрального Комитета КПСС и Совета Министров СССР 5 ноября 1970 г. // Справочник партийного работника. Выпуск 11. М.: изд-во политической литературы, 1971. С. 255-265.

Опубликованные источники

- Авдеев А.И.* Новые данные по геоморфологии дна Карибского моря // Морские гидрофизические исследования. 1973. № 1 (60). С. 213-225.
- Авдеев А.И., Булгаков Н.П., Ломакин П.Д.* Карибское море и Мексиканский залив // Развитие морских наук и технологий в Морском гидрофизическом институте за 75 лет / Под общ. ред. В.Н. Еремеева. Севастополь: МГИ НАН Украины, 2004. С. 421-427.
- Автоматизация научных исследований морей и океанов / Отв. ред. А.Г. Колесников. Доклады симпозиума в г. Севастополе 29 мая – 2 июня 1967 г. Севастополь, 1968. 255 с.
- Андрющенко Е.Г., Булгаков Н.П., Еремеев В.Н., Ефимов В.В., Иванов В.А., Суворов А.М.* Экспедиционные исследования морей и океанов // Развитие морских наук и технологий в Морском гидрофизическом институте за 75 лет / Под общ. ред. В.Н. Еремеева. Севастополь: МГИ НАН Украины, 2004. С. 676-685.
- Артамонов Ю.В., Булгаков Н.П., Джиганишин Г.Ф., Ломакин П.Д., Скрипалева Е.А.* Океанографические исследования в Антарктике // Развитие морских наук и технологий в Морском гидрофизическом институте за 75 лет / Под общ. ред. В.Н. Еремеева. Севастополь: МГИ НАН Украины, 2004. С. 427-441.
- Атлас океанов. Атлантический и Индийский океаны / Министерство обороны СССР, ВМФ. Отв. ред. адмирал С.Г. Горшков. М.: МО СССР, ВМФ, 1977. 336 с.
- Атлас Антарктики. Т. 1. М.-Л.: изд-во ГУГиК МГ СССР, 1966. 225 с.
- Бабий В.И., Гайский В.А., Греков Н.А., Дыкман В.З., Забурдаев В.И., Кушнир В.М., Ли М.Е.* Разработка методов и средств измерения параметров гидрофизических и гидрохимических полей // Развитие морских наук и технологий в Морском гидрофизическом институте за 75 лет / Под общ. ред. В.Н. Еремеева. Севастополь: МГИ НАН Украины, 2004. С. 633-645.

- Барабаш В.А., Дыкман В.З., Ефремов О.И.* Аппаратурно-методические аспекты исследований морской турбулентности и тонкой структуры // Развитие морских наук и технологий в Морском гидрофизическом институте НАН Украины за 75 лет / Под общ. ред. В.Н. Еремеева. Севастополь: МГИ НАН Украины, 2004. С. 134-139.
- Батраков Г.Ф.* Экспедиционные исследования на НИС “Михаил Ломоносов” / НАН Украины, Морской гидрофизический институт. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2007а. 421 с.
- Батраков Г.Ф.* Академик НАН Украины Борис Алексеевич Нелепо (к 75-летию со дня рождения). Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2007б. 24 с.
- Батраков Г.Ф.* Экспедиционные исследования на НИС “Академик Вернадский” / НАН Украины, Морской гидрофизический институт. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2008. 424 с.
- Батраков Г.Ф.* Экспедиционные исследования на НИС “Профессор Колесников” / НАН Украины, Морской гидрофизический институт. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2010. 220 с.
- Белоусов В.В., Троицкая В.А.* Международный геофизический год // Вестник Академии наук СССР. 1957.№ 7. С. 3-7.
- Белоусов В.В.* Международное сотрудничество в изучении земного шара // Вестник академии наук СССР. 1961.№ 2. С. 59-63.
- Беляев В.И.* Аркадий Георгиевич Колесников (к 60-летию со дня рождения) // Известия Академии наук СССР. Физика атмосферы и океана. 1968. Т. IV.№ 1. С. 111.
- Беляев В.И.* Итоги развития автоматизации обработки наблюдений в МГИ АН УССР // Исследования в области физики океана / Отв. ред. А.Г. Колесников. Севастополь, 1969. С. 25–31.
- Беляев В.И., Колесников А.Г., Нелепо Б.А.* Определение интенсивности вертикального переноса в Черном море по его радиоактивной зараженности // Сборник докладов, подготовленных ко 2-му

- Международному океанографическому конгрессу. Киев: Наукова думка, 1966. С. 3-10.
- Беляев В.И., Колесников А.Г., Нелено Б.А.* Закономерности распространения радиоактивных загрязнений в океане // Известия Академии наук СССР. Физика атмосферы и океана. 1967. Т. III. № 10. С. 1092-1100.
- Беляев В.И., Колесников А.Г., Нелено Б.А.* Построение карты концентрации радиоактивности Атлантического океана методом объективного анализа // Автоматизация научных исследований морей и океанов / Отв. ред. А.Г. Колесников. Доклады симпозиума в г. Севастополе 29 мая – 2 июня 1967 г. Севастополь: МГИ, 1968. С. 144-149.
- Беляев В.И., Колесников А.Г., Нелено Б.А.* Исследование особенностей переноса радиоактивного загрязнения в океанах // Труды Морского гидрофизического института. Гидрофизические и гидрохимические исследования. Т. 42. Киев: Наукова думка, 1969. С. 3-12.
- Беляев В.И.* Обработка и теоретический анализ океанографических наблюдений. Киев: Наукова думка, 1973. 296 с.
- Беляков Ю.М., Белякова О.М.* Внутренние волны в экваториальной части Атлантического океана // Течение Ломоносова / МГИ АН УССР. Отв. ред. А.Г. Колесников. Т. 34. К.: Наукова думка, 1966. С. 165-175.
- Богородский М.М.* Морская градиентная установка для изучения полей температуры и влажности воздуха // Труды Морского гидрофизического института. 1962. Т. XXV. С. 57-64.
- Богуславский С.Г.* Тепловой баланс Северной Атлантики за время первого рейса э/с «Михаил Ломоносов» // Бюллетень океанографической комиссии. 1960. № 5. С. 60-67.
- Богуславский С.Г., Хлыстов Н.З.* Особенности вертикальной циркуляции вод и продуктивность Тропической Атлантики // Результаты исследований северной части тропической зоны Атлантического океана по программе «Декалант». Севастополь: МГИ АН УССР, 1975. С. 5-14.

- Богуславский С.Г.* Температурное поле Тропической Атлантики. К.: Наукова думка, 1977. 164 с.
- Богуславский С.Г., Булгаков Н.П., Джиганишин Г.Ф., Полонский А.Б.* Результаты исследований сезонной и межгодовой изменчивости гидрофизических характеристик Тропической Атлантики // Развитие морских наук и технологий в Морском гидрофизическом институте за 75 лет / Под общ. ред. В.Н. Еремеева. Севастополь: МГИ НАН Украины, 2004. С. 393-403.
- Богуславский С.Г., Михайлов Н.П.* Черноморская гидрофизическая станция: история создания и развития. Ч. 1. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2010. 124 с.
- Бончковская Т.В.* Воспоминания об учителе // Слово об учителе. К 100-летию со дня рождения академика В.В. Шулейкина / Науч. ред. А.С. Саркисяна, С.С. Лаппо. М.: Гидрометеиздат, 1994. С. 79-86.
- Бончковский В.Ф., Бублейников Ф.Д.* Земля, её фигура и физические свойства. М.: Госуд. изд-во технико-теоретической литературы, 1956. 252 с.
- Бубнов В.А.* Некоторые черты гидрологии впадины Романш // Комплексные исследования природы океана / Отв. ред. А.Д. Добровольский. Вып. 3. М.: изд. Моск. университета, 1972. С. 28-36.
- Буланже Ю.Д.* Международный геофизический год // Вестник Академии наук СССР. 1956. №1. С. 3-8.
- Буланже Ю.Д.* V Ассамблея МГГ // Наука и жизнь. 1958. № 10. С. 3-12.
- Булгаков Н.П., Доценко С.Ф., Кушнин В.М., Маньковский В.И., Ломакин П.Д.* Гидрофизические исследования Карибского моря. Киев: Наукова думка, 1991. 190 с.
- Бурков В.А., Нейман В.Г.* Общая циркуляция вод Индийского океана // Гидрология Индийского океана / Отв. ред. В.Г. Корт. М.: Наука, 1977. С. 3-90.
- Бызова Н.Л.* Академик Василий Владимирович Шулейкин // Слово об учителе. Сборник к 100-летию со дня рождения академика

- В.В. Шулейкина / Науч. ред. А.С. Саркисян, С.С. Лаппо. М.: Гидрометеиздат, 1994. С. 87-94.
- Вапняр Д.У.* Некоторые вопросы динамики течений в экваториальной зоне Атлантического океана // Течение Ломоносова / МГИ АН УССР. Отв. ред. А.Г. Колесников. Т. 34. К.: Наукова думка, 1966. С. 114-140.
- Вапняр Д.У.* Планетарные волны и течения в экваториальной зоне океана. К.: Наукова думка, 1976. 222 с.
- Васнецов В.А.* Под звёздным флагом “Персея”. Л.: Гидрометеиздат, 1974. 280 с.
- Выборы в Академии наук Украинской ССР // Вестник Академии наук СССР. 1962.№ 5. С. 113.
- Гайский В.А., Забурдаев В.И.* Гидрологические зонды серии ИСТОК: разработка и применение // Морской гидрофизический журнал. 1997.№ 6. С.61–84.
- Гайский В.А., Артемов Ю.Г., Блинков В.А., Ермаков А.Г., Жаров Н.А., Кирсанов И.С., Николаев В.М.* Автоматизированные системы с буксируемыми приборами в океанологических исследованиях. Киев: Наукова думка, 1987. 176 с.
- Гайский В.А., Греков Н.А., Прохоренко Ю.А.* Создание буксируемых измерительных комплексов // Развитие морских наук и технологий в Морском гидрофизическом институте за 75 лет / Под общ. ред. В.Н. Еремеева. Севастополь: МГИ НАН Украины, 2004. С. 652-656.
- Гамутилов А.Е., Грузинов В.М.* Зональность распределения гидрологических характеристик в Атлантическом океане // Труды Морского гидрофизического института. Т. 19. М.: изд-во АН СССР, 1960. С. 93-102.
- Гансон П.П., Пантелеев Н.А.* Экспедиционные исследования МГИ АН УССР в 1963-1973 гг. // Морские гидрофизические исследования. 1973.№ 1. С. 177-188.
- Гансон П.П., Латун В.С., Параничев Л.Г., Кирюхина И.М.* Результаты экспедиции восьмого рейса НИС «Академик Вернадский» // Результаты

- исследований северной части тропической зоны Атлантического океана по программе «Декалант». Севастополь: МГИ АН УССР, 1975. С. 28-42.
- Грабовский В.И., Колесников А.Г., Иванов А.А.* Экспедиционные исследования на судне «Михаил Ломоносов» // Вестник Академии наук СССР. 1958.№ 4. С. 87-90.
- Гришин М.Г.* Плавучий институт: научно-исследовательское судно «Академик Вернадский» и его вклад в науку // Вопросы истории естествознания и техники. 2015. Т. 36.№ 3. С. 559-578.
- Гусев А.М.* К теории муссонов // Известия Академии наук СССР. Серия географическая и геофизическая. 1938.№ 4. С. 329-344.
- Гусев А.М.* Арктические исследования Морского гидрофизического института // Вестник Академии наук СССР. 1955.№ 2. С. 39-43.
- Гусев А.М.* Комплексная Антарктическая экспедиция Академии наук СССР // Вестник Академии наук СССР. 1956а.№ 1. С. 9-14.
- Гусев А.М.* Первые научные работы в районе южнополярной обсерватории // Вестник Академии наук СССР. 1956б.№ 2. С. 36-39.
- Гусев А.М.* Проникновение вглубь Антарктиды // Вестник Академии наук СССР. 1956в.№ 4. С. 23-25.
- Гусев А.М.* На материке Антарктиды // Вестник Академии наук СССР. 1956г.№ 8. С. 34-44.
- Гусев А.М.* Первая зимовка на станции Пионерская // Вестник Академии наук СССР. 1956д.№ 12. С. 34-43.
- Гусев А.М.* Некоторые общие вопросы теории происхождения метеорологических фронтов и теории Новороссийской боры // Доклады Академии наук. 1956е. Т. 109.№ 4. С. 757-760.
- Гусев А.М.* Антарктическая конференция в Париже // Вестник Академии наук СССР. 1957а.№ 9. С. 82-84.
- Гусев А.М.* Научные базы в Антарктиде // Вестник Академии наук СССР. 1957б.№ 10. С. 102-103.
- Гусев А.М.* Штурм шестого континента. М.: Госполитиздат, 1959. 104 с.

- Гусев А.М.* К определению абсолютных высот ледяного купола Антарктиды // Доклады Академии наук СССР. 1960. Т. 130. № 3. С. 530-532.
- Гусев А.М.* В снегах Антарктиды. М.: АН СССР, 1961. 190 с.
- Гусев А.М.* Рядом с учителем // Слово об учителе. Сборник к 100-летию со дня рождения академика В.В. Шулейкина / Науч. ред. А.С. Саркисян, С.С. Лаппо. М.: Гидрометеиздат, 1994. С. 20-45.
- Дворянинов Г.С., Фельзенбаум А.И.* Линейная теория течений Кромвелла, Ломоносова // Морские гидрофизические исследования. 1969а. № 3 (45). С. 25-41.
- Дворянинов Г.С.* Теоретический анализ установившейся ветровой циркуляции в двухслойном океане: дисс. ... канд. физ.-мат. наук. Севастополь: МГИ АН УССР, 1969б. 127 с.
- Дворянинов Г.С.* Аркадий Георгиевич Колесников – личность, ученый, руководитель, педагог // Аркадий Георгиевич Колесников – ученый, учитель, создатель (к 100-летию со дня рождения) / Сост. к.ф.-м.н. А.А. Сизов. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2007. С. 12-53.
- Дерюгин К.К.* Советские океанографические экспедиции / Под ред. В.В. Шулейкина. Л.: Гидрометеиздат, 1968. 235 с.
- Джиганишин Г.Ф., Еремеев В.Н., Ефимов В.В., Иванов В.А., Полонский А.Б., Сизов А.А.* 50 лет экспедиционных океанографических исследований Морского гидрофизического института НАН Украины // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа / Гл. ред. В.А. Иванов. Сб. науч. тр. Вып. 19. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2009. С. 304-329.
- Дитрих Г., Калле К.* Общее мореведение / Перев. с нем. В.Ю. Веспе. Л.: Гидрометеорологическое изд., 1961. 460 с.
- Добровольский А.Д.* История гидрологических исследований и использованный материал // Тихий океан: гидрология Тихого океана. М.: Наука, 1968. С. 9-19.

- Добровольский А.Д.* Особенности тропической зоны и ее влияние на гидрологию Мирового океана // Тропическая зона Мирового океана и связанные с ней глобальные процессы / Отв. ред. В.В. Шулейкин. М.: Наука, 1973. С. 13-15.
- Добровольский А.Д.* Предисловие редактора // Ханайченко Н.К. Система экваториальных противотечений в океане. Л.: Гидрометеоздат, 1974. С. 3-5.
- Добровольский А.Д., Бурков В.А.* Гидрологические исследования на “Витязе” // Научно исследовательское судно “Витязь” и его экспедиции 1949-1979 гг. / АН СССР, Институт океанологии им. П.П. Ширшова. Под ред. А.С. Мониной и др. М.: Наука, 1983. С. 115-127.
- Добронский С.В., Вавилов П.Б.* К вопросу о выносе солей на сушу с брызгами морской воды // Известия Академии наук СССР. Серия географическая и геофизическая. 1938. № 1. С. 23-28.
- Домарацкий С.Н., Лискин В.А., Новиков А.А., Попенко Н.В., Ситников Л.С.* Система сбора и обработки океанологической информации // Принципы построения технических средств исследования океана / Отв. ред. В.С. Ястребов. М.: Наука, 1982. С. 205–273.
- Доценко С.В.* Теоретические основы измерения физических полей океана. Л.: Гидрометеоздат, 1974. 152 с.
- Доценко С.В.* Мой учитель // Аркадий Георгиевич Колесников – ученый, учитель, создатель (к 100-летию со дня рождения) / Сост. к.ф.-м.н. А.А. Сизов. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2007. С. 67-68.
- Дубинин А.И.* Плавание д/э “Обь” // Труды Советской Антарктической экспедиции. Четвертый и пятый рейсы д/э “Обь” 1958-1960 гг. Т. 20. Л.: Морской транспорт, 1962. С. 6-17.
- Дубровин Л.И., Преображенская М.А.* О чем говорит карта Антарктики. Л.: Гидрометеоздат, 1987. 160 с.
- Дубровин Л.И.* Международное сотрудничество в изучении нашей планеты <http://www.ivki.ru/karustin/journal/dubrovin6.htm> Электронный документ.

- Дуванин А.И., Морозов Н.П., Скибко Н.Е.* О новых характеристиках взволнованной поверхности моря по регистрациям точечных волнографов // Труды Морского гидрофизического института. 1962. Т. XXV. С. 48-56.
- Дуэль И.И.* Мы открываем океан. М.: Советская Россия, 1973. 224 с.
- Дыкман В.З.* Воспоминания о Колесникове А.Г. // Аркадий Георгиевич Колесников – ученый, учитель, создатель (к 100-летию со дня рождения) / Сост. к.ф.-м.н. А.А. Сизов. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2007. С. 70-72.
- Еремеев В.Н., Суворов А.М.* Морской гидрофизический институт // Человек и стихия. Л.: Гидрометеиздат, 1987. С. 116-118.
- Еремеев В.Н., Мишонов А.В., Владимиров В.И., Суворов А.М.* История исследования Мирового океана Морским гидрофизическим институтом Академии наук Украины // Экспедиционные исследования Мирового океана и информационные океанографические ресурсы. Тезисы докладов. Обнинск, 1998. С. 37.
- Ерошко А.А.* Мои воспоминания об Аркадии Георгиевиче Колесникове // Аркадий Георгиевич Колесников – ученый, учитель, создатель (к 100-летию со дня рождения) / Сост. к.ф.-м.н. А.А. Сизов. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2007. С. 77-84.
- Ершова Н.Д.* О влиянии Мирового океана на климат материков // Известия Академии наук СССР. Серия географическая и геофизическая. 1938. № 2-3. С. 165 -179.
- Забурдаев В.И.* А.Г. Колесников – организатор и идейный руководитель отдела морских приборов МГИ АН УССР // Аркадий Георгиевич Колесников – ученый, учитель, создатель (к 100-летию со дня рождения) / Сост. к.ф.-м.н. А.А. Сизов. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2007. С. 85-105.
- Зенкевич Л.А.* Предисловие // Океанография. Сборник статей / Ред. Мэри Сирс. Пер. с англ. под ред. Л.А. Зенкевича. М., 1965. С. 5-12.

- Зубин А.Б.* Атлантическому отделению Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН 50 лет // Океанология. 2009. Т. 49. № 4. С. 625-627.
- Иваненков В.Н., Губин Ф.А.* Водные массы и гидрохимия западной и южной частей Индийского океана // Труды Морского гидрофизического института. Т. 22. М.: изд-во АН СССР, 1960. С. 33-115.
- Иванов А.А.* Распространение волн у береговой черты // Известия Академии наук СССР. Серия географическая и геофизическая. 1938. № 5-6. С. 477-491.
- Иванов А.А.* Морской гидрофизический институт Академии наук СССР // Бюллетень океанографической комиссии. 1960а. № 5. С. 26-29.
- Иванов А.А.* Первый рейс э/с «Михаил Ломоносов» // Бюллетень океанографической комиссии. 1960б. № 5. С. 30-34.
- Иванов А.А.* Краткий отчет о работах э/с «Михаил Ломоносов» во втором рейсе // Бюллетень океанографической комиссии. 1960в. № 5. С. 35-39.
- Иванов А.А.* Пятый рейс э/с «Михаил Ломоносов» // Бюллетень океанографической комиссии. 1961. № 8. С. 12-16.
- Иванов А.А.* Атлантическая экспедиция Морского гидрофизического института АН СССР // Труды Морского гидрофизического института. 1962. Т. 21. С. 3-7.
- Иванов Р.Н.* Причина гашения волн маслом // Известия Академии наук СССР. Серия географическая и геофизическая. 1937. № 3. С. 325-343.
- Иванов Р.Н.* Гашение энергии в пленках поверхностно-активных веществ // Известия Академии наук СССР. Серия географическая и геофизическая. 1938. № 1. С. 29-42.
- Иванов Ю.А.* Гидрологические исследования северной части Индийского океана // Труды Института океанологии. Исследования Индийского океана (33 рейс э/с «Витязь»). 1964. Т. 64. С. 22-42.
- Ильин А.В.* Геоморфологические исследования в Северной Атлантике на экспедиционном судне «Михаил Ломоносов» // Труды Морского гидрофизического института. Т. 19. М.: изд-во АН СССР, 1960. С. 116-135.

- Исследования Карибского моря (материалы экспедиций) / Отв. ред. А.Г. Колесников. Севастополь: МГИ АН УССР, 1974. 237 с.
- Истошин Ю.В., Заклинский А.Б., Аксенов Д.А.* О сезонных изменениях температуры и солености вод Северной Атлантики // Труды Морского гидрофизического института. Т. 19. М.: изд-во АН СССР, 1960. С. 75-92.
- К 70-летию со дня рождения академика АН УССР Аркадия Георгиевича Колесникова // Известия Академии наук СССР. Физика атмосферы и океана. 1978. Т. 14. № 1. С. 124-125.
- К 90-летию со дня рождения Аркадия Георгиевича Колесникова // Морской гидрофизический журнал. 1997. № 6. С. 3-5.
- Калько А.* На службе у сердца (очерк о музее Морского гидрофизического института) // Слава Севастополя. 2013, 13 апреля. № 68 (23961). С. 2.
- Каменкович В.М., Кошляков М.Н., Монин А.С.* Синоптические вихри в океане. Изд. 2-е. Л.: Гидрометеиздат, 1987. 510 с.
- Канаев В.Ф., Нейман В.Г., Парин Н.В.* Индийский океан / Под общ. ред. д-ра г. наук О.К. Леонтьева. М.: Мысль, 1975. 284 с.
- Карнаушенко Н.Н., Суворов А.М.* Морской гидрофизический институт Национальной Академии наук Украины. Научно-исторический очерк // Развитие морских наук и технологий в Морском гидрофизическом институте за 75 лет / Под общ. ред. В.Н. Еремеева. Севастополь: МГИ НАН Украины, 2004. С. 11-49.
- Келдыш М.В.* Государственные премии 1970 г. // Вестник Академии наук СССР. 1970. № 12. С. 3-9.
- Кныш В.В.* Диагностические и прогностические модели расчета крупномасштабных течений бароклинного океана // Развитие морских наук и технологий в Морском гидрофизическом институте за 75 лет / Под общ. ред. В.Н. Еремеева. Севастополь: МГИ НАН Украины, 2004. С. 60-76.
- Колесников А.Г., Пантелеев Н.А., Пыркин Ю.Г., Петров В.П., Иванов В.Н.* Аппаратура и методика регистрации турбулентных микропульсаций

- температуры и скорости течения в море // Известия Академии наук СССР. Серия геофизическая. 1958. № 3. С. 405-413.
- Колесников А.Г.* Некоторые результаты прямого определения интенсивности вертикального турбулентного обмена в море // Некоторые проблемы и результаты океанологических исследований. X раздел программы МГГ (океанология) / Отв.ред. Н.Н. Сысоев. № 1. М.: изд-во Акад. наук СССР, 1959. С. 20-28.
- Колесников А.Г.* Краткие итоги 6-го рейса НИС “Михаил Ломоносов” // Океанология. 1961. Т. 1. № 1. С. 166-170.
- Колесников А.Г.* Основные научные результаты шестого рейса НИС “М. Ломоносов” // Труды Морского гидрофизического института. 1962. Т. XXV. С. 3-16.
- Колесников А.Г., Пантелеев Н.А., Парамонов А.Н.* Современные тенденции в развитии аппаратуры и методов глубоководных исследований океана // Методы и приборы для исследования физических процессов в океане / АН УССР, МГИ. Отв. ред. А.Н. Парамонов. Т. 36. Киев: Наук. думка, 1966а. С. 3–14.
- Колесников А.Г., Пантелеев Н.А., Аретинский Г.Ю., Дыкман В.З.* Аппаратура для измерения турбулентных пульсаций скорости течения и температуры на больших глубинах океана // Методы и приборы для исследования физических процессов в океане / АН УССР, МГИ. Отв. ред. А.Н. Парамонов. Т. 36. Киев: Наук. думка, 1966б. С. 15–25.
- Колесников А.* Об участии МГИ АН УССР во Втором международном океанографическом конгрессе // Слава Севастополя. 25 июня 1966в. № 124. С. 2.
- Колесников А.Г., Пономаренко Г.П., Ханайченко Н.К., Шапкина В.Ф.* Подповерхностное течение Ломоносова // Течение Ломоносова / МГИ АН УССР; отв. ред. А.Г. Колесников. Т. 34. К.: Наукова думка, 1966г. С. 3-23.
- Колесников А.Г., Пономаренко Г.П., Богуславский С.Г.* Глубинное течение в Атлантике // Океанология. 1966д. Т. VI. Вып. 2. С. 234-239.

- Колесников А.Г., Беляев В.И., Парамонов А.Н.* О системном подходе к исследованию физических полей океана // Проблемы получения и обработки информации о физическом состоянии океана (материалы семинара № 2) / Отв. ред. А.Г. Колесников. Севастополь: МГИ АН УССР, 1967. С.5–15.
- Колесников А.Г.* Автоматизированная система сбора, передачи и обработки информации о физических полях океана // Автоматизация научных исследований морей и океанов / Отв. ред. А.Г. Колесников. Доклады симпозиума в г. Севастополе 29 мая – 2 июня 1967 г. Севастополь: МГИ, 1968а. С. 7-19.
- Колесников А.Г., Богуславский С.Г., Григорьев Г.Н., Пономаренко Г.П., Саркисян А.С., Фельзенбаум А.И., Хлыстов Н.З.* Открытие, экспериментальное исследование и разработка теории течения Ломоносова / Отв. ред. акад. А.Г. Колесников. Севастополь: МГИ АН УССР, 1968б. 243 с.
- Колесников А.Г.* Основные итоги пятилетней научной деятельности Морского гидрофизического института АН УССР // Исследования в области физики океана / Отв. ред. А.Г. Колесников. Севастополь, 1969. С. 3-24.
- Колесников А.Г., Хлыстов Н.З.* Результаты десятилетних исследований системы течений Тропической Атлантики (1959-1969 гг.) // Морские гидрофизические исследования. 1970. № 1 (47). С. 273-289.
- Колесников А.Г., Богуславский С.Г., Пономаренко Г.П., Жидков В.Г.* Общая схема течений центральной Атлантики в зоне пассатов // Доклады Академии наук СССР. 1971а. Т. 196. № 3. С. 689-692.
- Колесников А.Г., Богуславский С.Г., Куклин Г.Н., Ширей В.А., Кирюхин В.Г.* Течение Ломоносова в Гвинейском заливе // Океанология. 1971б. Т. XI. Вып. 3. С. 374-379.
- Колесников А.Г.* Автоматизация океанографических исследований // Океанология. 1971в. Т. XI. Вып. 5. С. 795-801.

- Колесников А.Г., Васильев А.Г., Гансон П.П., Латун В.С.* Новая схема течений экваториальной зоны Тихого океана // Морские гидрофизические исследования. 1972а. № 2 (58). С. 68-79.
- Колесников А.Г., Васильев А.С., Гансон П.П., Латун В.С.* Новые данные о циркуляции вод тропической области Тихого океана // Доклады Академии наук СССР. 1972б. Т. 207. № 5. С. 1177-1180.
- Колесников А.Г.* Десять лет научной деятельности МГИ АН УССР в Севастополе // Морские гидрофизические исследования. 1973. № 1 (60). С. 17-25.
- Колесников А.Г., Нелепо Б.А., Ковтуненко В.М., Доценко С.В., Ерошко А.А.* Ретрансляция океанографической информации с автоматической буйковой станции при помощи ИСЗ «Космос-426» // Доклады Академии наук СССР. 1977. Т. 234. № 1. С. 49-52.
- Комплексы и приборы для исследования физических процессов в океане / Академия наук Украинской ССР, МГИ. К., 1970. 24 с.
- Корнева Л.А.* Аномальное геомагнитное поле и эквивалентная ему система токов Мирового океана // Доклады Академии наук СССР. 1951. Т. 76. № 1. С. 49-52.
- Корнева Л.А.* Вместе в Кацивели // Слово об учителе. Сборник к 100-летию со дня рождения академика В.В. Шулейкина / Науч. ред. А.С. Саркисян, С.С. Лаппо. М.: Гидрометеиздат, 1994. С. 95-107.
- Корнева Л.А., Михайлов Н.П.* Создание и развитие Экспериментального отделения МГИ НАН Украины (к восьмидесятилетию со дня основания) // Системы контроля окружающей среды / Гл. ред. В.Н. Еремеев. Сб. науч. трудов. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2009. С. 12-19.
- Корнилов Н.* История организации первой Советской (Российской) Антарктической экспедиции (1955-1957 гг.), ее международное значение в изучении Антарктики // История океанографии. Материалы VII Международного конгресса по истории океанографии / Отв. ред. В.Л. Стрюк. Ч. 1. Калининград: изд-во КГУ, 2004. С. 383-392.

- Королёв Ю.Н.* Из дальних странствий. Фотоальбом. Киев: Мистецтво, 1988. 190 с.
- Кортаев Г.К., Шапиро Н.Б.* Гидродинамическая модель Карибского моря // Исследования Карибского моря (материалы экспедиций) / Отв. ред. А.Г. Колесников. Севастополь: МГИ АН УССР, 1974. С.73-83.
- Кортаев Г.К., Михайлова Э.Н., Шапиро Н.Б.* Теория экваториальных противотечений в Мировом океане. К.: Наукова думка, 1986. 208 с.
- Кортаев Г.К., Шапиро Н.Б.* Теория морских течений и синоптических вихрей // Развитие морских наук и технологий в Морском гидрофизическом институте за 75 лет / Под общ. ред. В.Н. Еремеева. Севастополь: МГИ НАН Украины, 2004. С. 50-59.
- Кортаев Г.К.* Те десять лет // Борис Алексеевич Нелепо – ученый-созидатель (к 80-летию со дня рождения) / Под общ. ред. акад. НАН Украины В.А. Иванова. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2012. С. 16-24.
- Корт В.Г.* Океанографические исследования в Антарктике // Вестник Академии наук СССР. 1956.№ 6. С. 82-88.
- Корт В.Г.* Водобмен Южного океана // Океанологические исследования. 1963.№ 8. С. 5-16.
- Корт В.Г., Иванов Ю.А., Чекотилло К.А., Нейман В.Г.* Новые данные о системе западных пограничных течений тропической Атлантики // Доклады Академии наук СССР. 1969. Т. 188,№ 3. С. 677-680.
- Корт В.Г.* Океанические течения по современным данным // Океанология. 1971. Т. XI. Вып. 5. С. 811-818.
- Корт В.Г.* Исследование океанических течений // Океанологические исследования. Проблемы экспериментальных исследований в океане. 1975.№ 27. С. 5-25.
- Коснырев В.К.* Некоторые задачи теории течений в бароклинном океане: дисс. ... канд.физ.-мат. наук. Севастополь: МГИ АН УССР, 1975. 137 с.

- Кошляков М.Н.* Открытие и исследование синоптических вихрей открытого океана // История отечественной океанологии / Отв. ред. В.Л. Стрюк. Сб. науч. тр. Калининград: изд-во КГУ, 2001. С. 97-110.
- Кузнецов О.А., Буренин В.В.* Научно–исследовательское судно «Академик Курчатов» и его экспедиции 1966-1991 гг. М.: ВЛАДМО, 2000. 288 с.
- Кулешов С.В., Пуховой А.П.* Создание автоматизированных океанографических систем на научно-исследовательских судах // Развитие морских наук и технологий в Морском гидрофизическом институте за 75 лет / Под общ. ред. В.Н. Еремеева. Севастополь: МГИ НАН Украины, 2004. С. 633-664.
- Кулешов С.В.* Когда мы были молодыми // Аркадий Георгиевич Колесников – ученый, учитель, созидатель (к 100-летию со дня рождения) / Сост. к.ф.-м.н. А.А. Сизов. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2007. С. 73-76.
- Лактионов А.Ф.* Международный геофизический год в Антарктике. Л.: Гидрометеорологическое изд., 1957. 178 с.
- Лаппо С.С.* Российские исследования Мирового океана // История океанографии. Материалы VII Международного конгресса по истории океанографии / Отв. ред. В.Л. Стрюк. Ч. 2. Калининград: изд-во КГУ, 2004. С. 143-146.
- Лисицын А.П.* Эпоха «Витязя» в океанологии // История океанографии. Материалы VII Международного конгресса по истории океанографии / Отв. ред. В.Л. Стрюк. Ч.2. Калининград: изд-во КГУ, 2004. С. 146-149.
- Ломоносов М.В.* Рассуждение о большей точности морского пути // М.В. Ломоносов. Полное собрание сочинений / Гл. ред. С.И. Вавилов. Т. 4. М.-Л.: изд-во АН СССР, 1955. С. 123-186.
- Лопатников В.И.* Это была эпоха в науке о море // Слово об учителе. Сборник к 100-летию со дня рождения академика В.В. Шулейкина / Науч. ред. А.С. Саркисян, С.С. Лаппо. М.: Гидрометеиздат, 1994. С. 125-126.
- Лукин В.В.* Первые шаги ААНИИ в Антарктике // Проблемы Арктики и Антарктики. 2015.№ 2 (104). С. 101-119.

- Магидович И.П., Магидович В.И.* Очерки по истории географических открытий. В 5 т. / Редкол.: В.С. Преображенский (пред.) и др. Т. 5. Новейшие географические открытия и исследования (1917-1985 гг.). 3-е изд., перераб. и доп. М.: Просвещение, 1986. 223с.
- Макаров С.О.* Об обмене вод Чёрного и Средиземного морей // С.О. Макаров. Океанографические работы / Под ред. Н.Н. Зубова, со вступительной статьей А.Д. Добровольского. М.: Госуд. изд. геогр. литературы, 1950. С. 29-93.
- Мамаев О.И.* О водных массах Северной Атлантики и их взаимодействии // Труды Морского гидрофизического института. Т. 19. М.: изд-во АН СССР, 1960. С. 57-68.
- Материалы шестого рейса научно-исследовательского судна “Михаил Ломоносов” // Труды Морского гидрофизического института / Отв. ред. проф. А.Г. Колесников. 1962. Т. XXV. 208 с.
- Метальников А.П.* Два рейса с Аркадием Георгиевичем Колесниковым // Аркадий Георгиевич Колесников – ученый, учитель, созидатель (к 100-летию со дня рождения) / Сост. к.ф.-м.н. А.А. Сизов. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2007. С. 54-66.
- Мионов А.Т.* Электротаксис в миграционном цикле некоторых морских рыб: дисс. ... канд. биол. наук. М.: МГУ, 1946. 98 с.
- Мионов А.Т.* Обзор состояния электрического тока в Черном море (у Южного берега Крыма) с мая 1946 г. по март 1947 г. // Известия АН СССР. Серия географическая и геофизическая. 1948. Т. XII. № 2. С. 89-97.
- Михайлов Н.Н., Вязилов Е.Д., Ламанов В.И., Студенов Н.С.* Морские экспедиционные научные исследования России / Под ред. М.З. Шаймарданова. СПб.: Гидрометеоздат, 1998. 211 с.
- Михайлов Н.П.* Саркисян Артем Саркисович. Академик Российской Академии наук (к 75-летию со дня рождения). Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2001. 22 с.

- Михайлов Н.П.* Профессор Фельзенбаум Александр Исаевич (к 80-летию со дня рождения). Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2002. 31 с.
- Михайлов Н.П.* Колесников Аркадий Георгиевич (к 100-летию со дня рождения) // Системы контроля окружающей среды / НАН Украины, МГИ. Гл. ред. В.Н. Еремеев. Сб. науч. тр. Севастополь, 2007. С. 10-12.
- Монин А.С., Цветкова Е.А.* Международное сотрудничество в изучении Мирового океана // Проблемы исследования и освоения Мирового океана / Под ред. А.И. Вознесенского. Л.: Судостроение, 1979. С. 37-49.
- Монин А.С., Корчагин Н.Н.* Десять открытий в физике океана. М.: Научный мир, 2008. 172 с.
- Мори М.Ф.* Физическая география моря. М., 1861. 364 с.
- Наумовець А.Г.* Б.Є. Патон і розвиток досліджень в галузі фізико-технічних і математичних наук у НАН України // Вісник НАН України. 2012.№ 2. С. 24-49.
- Нейман В.Г.* Циркуляция вод северо-восточной части Индийского океана в период летнего муссона (по материалам 35-го рейса э/с «Витязь») // Океанология. 1963. Т. III, вып. 3. С. 418-423.
- Нейман В.Г.* К 60-летию открытия экваториальных подповерхностных противотечений Мирового океана // Океанология. 2013. Т. 53.№ 1. С. 135-136.
- Некоторые проблемы и результаты океанологических исследований. X раздел программы МГГ (океанология) / Отв. ред. Н.Н. Сысоев. Сб. статей.№ 1. М.: изд-во Акад. наук, 1959. 33 с.
- Нелено Б.А.* Прямой метод определения радиоактивности океанических вод в антарктическом районе Тихого океана // Труды океанографической комиссии. Физическая океанография (материалы Пленума Океанографической комиссии 5-10 января 1959 г.). Т. X, вып. 1. М.: изд-во АН СССР, 1960. С. 141-143.
- Нелено Б.А., Тимченко И.Е.* Системные принципы анализа наблюдений в океане. 1978. Киев: Наукова думка, 1978. 222 с.

- Нелено Б.А., Булгаков Н.П., Тимченко И.Е. et al.* Синоптические вихри в океане. Киев: Наукова думка, 1980. 288 с.
- Немченко В.И., Тишунина В.И.* Исследование термической структуры поверхностного слоя океана в Северной Атлантике // *Океанологические исследования.* 1963.№ 8. С. 97-103.
- Неуймин Г.Г., Суховой В.Ф.* Исследования Карибского моря // *Исследования Карибского моря (материалы экспедиций)* / Отв. ред. А.Г. Колесников. Севастополь: МГИ АН УССР, 1974. С. 7-21.
- Никифоровский В.А.* Экспедиция на “Седове” в Атлантический океан. М.: изд. АН СССР, 1962. 96 с.
- Никифоровский В.А.* О былом // Слово об учителе. Сборник к 100-летию со дня рождения академика В.В. Шулейкина / Науч. ред. А.С. Саркисян, С.С. Лаппо. М.: Гидрометеиздат, 1994. С. 131-142.
- Нудельман А.В.* Советские экспедиции в Антарктику 1955-1959 гг. / Межведомственный комитет по проведению Международного геофизического года 1957-1958-1959 гг. при Президиуме Академии наук СССР. М.: изд-во АН СССР, 1959. 132 с.
- Обращение Всесоюзного совещания научных работников ко всем работникам науки Советского Союза // *Вестник Академии наук СССР.* 1961.№ 7. С. 9-11.
- Овчинников И.М.* Циркуляция вод северной части Индийского океана в период зимнего муссона // *Океанологические исследования.* 1961.№ 4. С. 18-24.
- Океанографічний атлас Чорного та Азовського морів / Гл. ред. В.М. Єремеев. Київ.: ДУ Держгідрографія, 2009. 356 с.
- Отчёт о I Международном океанографическом конгрессе // *Бюллетень океанографической комиссии* / Отв. ред. Л.А. Зенкевич. 1961.№ 7. 72 с.
- Пантелеев Н.А.* Исследования турбулентности в поверхностном слое вод антарктического сектора Индийского и Тихого океанов // *Труды*

- океанографической комиссии. Физическая океанография. Т. X, вып. 1. М.: изд-во АН СССР, 1960а. С. 137-140.
- Пантелеев Н.А.* Инструментальные исследования характеристик турбулентности в поверхностном слое вод Антарктического сектора Индийского и Тихого океанов: дисс. ... канд. физ.-мат. наук. М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 1960б. 139 с.
- Пантелеев Н.А., Исаева Л.С.* Исследования экспедиции 28-го рейса НИС «Михаил Ломоносов» // Результаты исследований северной части тропической зоны Атлантического океана по программе «Декалант». Севастополь: МГИ АН УССР, 1975. С. 15-27.
- Папанин И.Д., Сузюмов Е.М.* Развитие советского экспедиционного флота // Океанология. 1971. Т. XI, вып. 5. С.777–782.
- Пармонов А.Н., Анблагов В.Г., Ерошко А.А.* Комплекс аппаратуры автономной буйковой станции // Автоматизация научных исследований морей и океанов / Отв. ред. А.Г. Колесников. Доклады симпозиума в г. Севастополе 29 мая – 2 июня 1967 г. Севастополь, 1968. С. 76-87.
- Пармонов А.Н., Кушнир В.М., Забурдаев В.И.* Современные методы и средства измерения гидрооптических параметров океана. К.: Наукова думка, 1979. 248 с.
- Пармонов А.Н., Кушнир В.М., Заикин В.М.* Автоматизация гидрофизического эксперимента. Л.: Гидрометеиздат, 1982. 224 с.
- Параничев Л.Г., Пастухов А.Ф., Резеньков Е.М., Беляков Ю.М.* О гидрологическом режиме северной части Тропической Атлантики // Результаты исследований северной части тропической зоны Атлантического океана по программе «Декалант». Севастополь: МГИ АН УССР, 1975. С. 43-54.
- Плахотник А.Ф.* Краткая история экспедиционных исследований по физической океанологии в СССР // Вопросы истории физической географии в СССР. М.: Наука, 1970. С. 72-155.

- Плахотник А.Ф.* Физическая океанология (краткий обзор важнейших исследований). М.: Наука, 1973. 128 с.
- Показеев К.В.* К 70-Летию Победы: Александр Михайлович Гусев – военные фрагменты биографии <http://ocean.phys.msu.ru/articles/2015/gusev/gusev.htm>
// Сайт кафедры физики моря и вод суши Физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова <http://ocean.phys.msu.ru/articles/> Электронный документ.
- Померанец К.С.* Полвека Международному геофизическому году // Природа. 2008.№ 12. С. 79.
- Пономаренко Г.П.* Изучение течений северо-восточного района Атлантического океана в третьем рейсе э/с “М. Ломоносов” // Бюллетень океанографической комиссии. 1960а.№ 6. С. 41-42.
- Пономаренко Г.П.* Четвертый рейс э/с “Михаил Ломоносов” в Атлантическом океане // Бюллетень океанографической комиссии. 1960б.№ 6. С. 43-44.
- Пономаренко Г.П.* Изучение течений Атлантического океана в шестом рейсе НИС “М. Ломоносов” // Труды Морского гидрофизического института. 1962. Т. XXV. С. 17-47.
- Пономаренко Г.П.* Глубинное противотечение Ломоносова на экваторе в Атлантическом океане // Доклады Академии наук СССР. 1963а. Т. 149. № 5. С. 1178-1181.
- Пономаренко Г.П.* Изучение глубинных течений экваториального района Атлантического океана в десятом рейсе судна «Михаил Ломоносов» // Вопросы географии. Океаны и моря. Науч. сб.№ 62. М.: Географгиз, 1963б. С. 35-53.
- Пономаренко Г.П.* Изучение Северо-Атлантического течения по материалам МГГ // Труды Морского гидрофизического института. 1963в. Т. 28. С. 112-123.
- Пономаренко Г.П.* Открытие глубинного противотечения на экваторе в Атлантическом океане экспедицией на НИС “Михаил Ломоносов” // Океанологические исследования.№ 13. М., 1965. С. 77-81.

- Пономаренко Г.П.* История открытия на экваторе Атлантического океана мощного подповерхностного течения, названного именем великого русского ученого М.В. Ломоносова // Вопросы физики моря / МГИ АН УССР. Отв. ред. Р.Н. Иванов, Л.А. Корнева. Т. 37. К.: Наукова думка, 1966. С. 134-140.
- Приборы для научных исследований и системы автоматизации в АН УССР / Отв. ред. Б.Н. Малиновский, В.Т. Черепин. Киев: Наук. думка, 1981. 260 с.
- Проблемы получения и обработки информации о физическом состоянии океана (материалы семинара № 2) / Отв. ред. А.Г. Колесников. Севастополь: МГИ АН УССР, 1967. 267 с.
- Происхождение магнитного поля – одна из величайших загадок природы // Сайт «Земля. Хроники жизни». <http://earth-chronicles.ru/news/2012-02-28-17972> Электронный документ.
- Пыркин Ю.Г.* Учитель, каким я его помню // Аркадий Георгиевич Колесников – ученый, учитель, создатель (к 100-летию со дня рождения) / Сост. к.ф.-м.н. А.А. Сизов. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2007. С. 5-11.
- Родников А.Г.* 50 лет Международному геофизическому году. Сайт Национального геофизического комитета // <http://ngc.gcras.ru/history.html> Электронный документ.
- Родников А.Г., Сергеева Н.А., Забаринская Л.П.* 50 лет Международному геофизическому году. Сайт Pandia.ru // <http://pandia.ru/text/77/451/13637.php> Электронный документ.
- Ролл Г.У.* В фокусе океанографических исследований. Межправительственная океанографическая комиссия. История, функция, достижения / МОК. Техническая серия. Вып. 20. Париж: ЮНЕСКО, 1979. 74 с.
- Рыжков Ю.Г.* Измерение электрического тока в океане // Доклады Академии наук СССР. 1957. Т.113. №4. С. 787-791.

- Рыжков Ю.Г.* Актинометрические наблюдения в первом Антарктическом рейсе д/э «Обь» (1955-1956гг.) // Труды Морского гидрофизического института. 1961. Т.23. С. 131-138.
- Рыкунов Л.Н., Анисимова Е.П., Пыркин Ю.Г., Сперанская А.А., Хунджуа Г.Г.* Деятельность А.Г. Колесникова в отделении геофизики и на кафедре физики моря и вод суши физического факультета Московского государственного университета // Морской гидрофизический журнал. 1997. № 6. С. 6-7.
- Саватюгин Л.М.* Российские научные исследования в Антарктике (1956-2003 гг.): дисс. ... докт. геогр. наук. СПб: ГНЦ РФ ААНИИ, 2004. 420 с.
- Саватюгин Л.М., Преображенская М.А.* Российские исследования в Антарктике. Т.1 (1-20 САЭ) / Под ред. А.И. Данилова. СПб.: Гидрометеиздат, 1999. 359 с.
- Саватюгин Л.М., Преображенская М.А.* Карта Антарктиды: имена и судьбы. СПб.: ГеоГраф, 2014. 352 с.
- Савин В.Г.* Впервые подо льдом Северного полюса // Отделению геофизики-65 лет! Избранные материалы газеты «Советский физик» 1998–2009 гг. / Под ред. К.В. Показеева. М.: Физический факультет МГУ, 2009, С. 80-82.
- Самописцы течений системы Алексева типа БПВ-2 и БПВ-2р. Техническое описание и инструкция по эксплуатации КБО 278000 ТО. Л.: Морской транспорт, 1960. 54 с.
- Саркисян А.С.* Основы теории и расчет океанических течений. Л.: Гидрометеиздат, 1966. 123 с.
- Сачков И.Б.* Флагман науки о море // Слово об учителе. Сборник к 100-летию со дня рождения академика В.В. Шулейкина / Науч. ред. А.С. Саркисян, С.С. Лаппо. М.: Гидрометеиздат, 1994. С. 146-157.
- Серебряков А.А.* Исследование циркуляции экваториальной зоны Атлантического океана численными методами: дисс. ... канд. физ.-мат. наук. Севастополь: МГИ АН УССР, 1973. 89 с.

- Сивачок С.Г., Шаймарданов М.З.* Информационные технологии интеграции и ведения государственного фонда данных о состоянии окружающей природной среды, ее загрязнении // Труды всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации – мирового центра данных. Информационные технологии государственного фонда данных о состоянии окружающей природной среды. Вып.170. СПб., 2002. С. 3.
- Сизов А.А.* “Михаил Ломоносов”. Дорогами странствий. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2009. 142 с.
- Синюков В.В.* Опыт применения на НИС “М. Ломоносов” фотоэлектроколориметра ФЭК-М для определения в морской воде нитритов, силикатов и фосфатов // Труды Морского гидрофизического института. 1962. Т. XXV. С. 130-141.
- Скопinceв Б.А.* Новые работы по химии моря // Труды Морского гидрофизического института. 1962. Т. XXV. С. 82-109.
- Скопinceв Б.А., Жаворонкина В.К.* Результаты определения растворенного кислорода в водах субтропической и тропической областей северной части Атлантического океана в августе – октябре 1959 г. // Труды Морского гидрофизического института. 1962. Т. XXV. С. 118-129.
- Скопinceв Б.А., Тимофеева С.Н.* Содержание органического углерода в водах Балтийского и Северного морей, в субтропической и тропической областях северной части Атлантического океана // Труды Морского гидрофизического института. 1962. Т. XXV. С. 110-117.
- Смирнов Г.В.* Океанологическое приборостроение // Вестник Российской Академии наук. 1997. Т. 67. № 12. С. 1124-1128.
- Смирнов Г.В., Еремеев В.Н., Агеев М.Д., Коротаев Г.К., Ястребов В.С., Мотыжев С.В.* Океанология: средства и методы океанологических исследований. М.: Наука, 2005. 795 с.
- Советская наука и строительство коммунизма. Доклад президента Академии наук СССР академика М.В. Келдыша о перестройке работы научных

- учреждений в связи с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по улучшению координации научно-исследовательских работ в стране и деятельности Академии наук СССР» // Вестник Академии наук СССР. 1961. № 7. С. 14-39.
- Сократова И.Н.* Антарктические оазисы: история и результаты исследований. СПб.: ААНИИ, 2010. 274 с.
- Стась И.И.* К динамике стаи // Известия Академии наук СССР. Серия географическая и геофизическая. 1938. № 5-6. С. 493-504.
- Степанчук Ю.В.* Вклад учёных НИС «Витязь» в развитие океанологии (1949-1979 гг.): автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. Москва: ИИЕТ им. С.И. Вавилова РАН, 2016. 26 с.
- Стрюк В.* Основные этапы формирования отечественного исследовательского флота // История океанографии. Материалы VII Международного конгресса по истории океанографии / Отв. ред. В.Л. Стрюк. Ч.1. Калининград: изд-во КГУ, 2004. С. 275-282.
- Сузюмов Е.М.* К шестому материка. Путевые заметки участника Советской антарктической экспедиции. М. Географгиз, 1958а. 350 с.
- Сузюмов Е.М.* На просторах Атлантики // Наука и жизнь. 1958б. №9. С. 31-35.
- Сузюмов Е.М.* Два новых плавучих института // Вестник Академии наук СССР. 1969. №3. С. 40-41.
- Сузюмов Е.М., Ципоруха М.И.* Открывая тайны океана. М.: Знание, 1991. 95 с.
- Суйтс Т.* История создания и развития научного флота Российской Академии наук // История океанографии. Материалы VII Международного конгресса по истории океанографии / Отв. ред. В.Л. Стрюк. Ч.1. Калининград: изд-во КГУ, 2004. С. 286-292.
- Суховой В.Ф., Жидков В.Г., Кирюхин В.Г.* Циркуляция вод Карибского моря // Исследования Карибского моря (материалы экспедиций) / Отв. ред. А.Г. Колесников. Севастополь: МГИ АН УССР, 1974. С. 33-44.

- Суходей В.Ф.* Изменчивость гидрологических условий Атлантического океана. К.: Наукова думка, 1977. 215 с.
- Суходей В.Ф., Кортаев Г.К., Шапиро Н.Б.* Гидрология Карибского моря и Мексиканского залива. Л.: Гидрометеиздат, 1980. 182 с.
- Сухорук В.* Трансатлантический разрез по 30° з.д. (результаты исследований НИС «Михаил Ломоносов» в 1959 году) // История океанографии. Материалы VII Международного конгресса по истории океанографии / Отв. ред. В.Л. Стрюк. Ч.2. Калининград: изд-во КГУ, 2004. С. 218-226.
- Сысоев Н.Н.* Корабли, аппаратура и методы океанографических исследований // Бюллетень океанографической комиссии. 1958а. №2. С. 5-16.
- Сысоев Н.Н.* Аппаратура и методы измерения течений в океанах и морях // Бюллетень океанографической комиссии. 1958б. №2. С. 47-54.
- Сысоев Н.Н.* Океанологические исследования советских ученых // Вестник Академии наук СССР. 1960. №2. С. 21-32.
- Сысоев Н.Н.* Советское экспедиционное судно «Витязь» // Научно-исследовательское судно «Витязь» и его экспедиции (1949-1979 гг.) / АН СССР, Институт океанологии им. П.П. Ширшова. Под ред. А.С. Монины и др. М.: Наука, 1983. С. 13-28.
- Течение Ломоносова / МГИ АН УССР; отв. ред. А.Г. Колесников. Т. 34. К.: Наукова думка, 1966. 175 с.
- Тимченко И.Е.* Сотрудничество полезное и результативное // Слава Севастополя. 1976. 15 декабря.
- Токарев Ю.Н., Мельников В.В., Евстигнеев П.В., Василенко В.И., Слипецкий Д.Я.* Биолюминесценция океана: история исследований, развитие методической базы, нерешенные проблемы // Экология моря. Сб. науч. тр. Вып. 72. / НАН Украины, ИнБЮМ; Гл. ред. Г.Е. Шульман. Севастополь: Экоси-Гидрофизика, 2006. С. 92-102.

- Толстикова Е.И., Пасецкий В.М.* Загадки белого сфинкса // В стране белого сфинкса / Сост. В.М. Пасецкий, под ред. Е.И. Толстикова. Л.: Гидрометеоздат, 1966. С. 3-17.
- Трещников А.Ф.* История открытия и исследования Антарктиды. М.: Государственное изд-во географической литературы, 1963. 430 с.
- Труды Океанографической комиссии. Физическая океанография (материалы Пленума Океанографической комиссии 5-10 января 1959 г.). Т. X, вып. 1. М.: изд-во АН СССР, 1960. 170 с.
- Тумаров А.А.* Морской гидрофизический институт. Корабли и люди: страницы истории. Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2001. 214 с.
- Тумаров А.А.* Вокруг света на «Вернадском». Тихий океан. Севастополь: Стрижак-пресс, 2003. 337 с.
- Тумаров А.А.* По морям, по волнам. Рассказы морского волка. Севастополь, 2007. 166 с.
- Усиление материальной базы научных исследований (Фотокорреспонденции из республиканских академий) // Вестник Академии наук СССР. 1963. № 7. С. 67-71.
- Успенский П.Н.* О зарождении и развитии волн на поверхности воды под действием ветра // Известия Академии наук СССР. Серия географическая и геофизическая. 1937. №3. С. 403-418.
- Учёные Академии наук Украины – лауреаты Государственных премий УССР в области науки и техники 1979 года // Вісник Академії наук Української РСР. 1980. № 5. С. 91.
- Фельзенбаум А.И.* Теоретические основы и методы расчета установившихся морских течений. М.: изд-во АН СССР, 1960. 128 с.
- Фельзенбаум А.И.* К теории установившихся ветровых течений в океане // Течение Ломоносова / МГИ АН УССР. Отв. ред. А.Г. Колесников. Т. 34. К.: Наукова думка, 1966. С. 24-48.

- Фельзенбаум А.И., Шапиро Н.Б.* Некоторые вопросы теории течений на экваторе // Течение Ломоносова / МГИ АН УССР. Отв. ред. А.Г. Колесников. Т. 34. К.: Наукова думка, 1966. С. 81-93.
- Ханайченко Н.К., Хлыстов Н.З., Жидков В.Г.* О системе экваториальных противотечений Атлантического океана // Океанология. 1965. Т. V. Вып.2. С. 222-229.
- Ханайченко Н.К.* Некоторые черты циркуляции вод в тропосфере тропической зоны Атлантического океана // Течение Ломоносова / МГИ АН УССР. Отв. ред. А.Г. Колесников. Т. 34. К.: Наукова думка, 1966. С. 154-164.
- Ханайченко Н.К.* Система экваториальных противотечений в океане / Под ред. А.Д. Добровольского. Л.: Гидрометеиздат, 1974. 158 с.
- Хлыстов Н.З.* Об Атласе океанографических данных тропической части Атлантического океана // Тропическая зона Мирового океана и связанные с ней глобальные процессы / АН СССР, Океанографическая комиссия. Отв. ред. В.В. Шулейкин. Сб. науч. тр. М.: Наука, 1973а. С. 102-106.
- Хлыстов Н.З., Параничев Л.Г., Жидков В.Г., Ханайченко Л.П.* О системе противотечений в тропической зоне Атлантического океана // Тропическая зона Мирового океана и связанные с ней глобальные процессы / АН СССР, Океанографическая комиссия. Отв. ред. В.В. Шулейкин. Сб. науч. тр. М.: Наука, 1973б. С. 136-141.
- Хлыстов Н.З.* Структура и динамика вод Тропической Атлантики: дисс. ... канд. геогр. наук. Севастополь: МГИ АН УССР, 1975. 170 с.
- Хлыстов Н.З.* Структура и динамика вод Тропической Атлантики. К.: Наукова думка, 1976. 164 с.
- Хохлов А.В.* Исследование полей температуры и солёности буксируемым управляемым комплексом: дисс. ... канд. физ.-мат. наук. Севастополь: МГИ АН УССР, 1973. 161 с.
- Чилингаров А.Н., Грузинов В.М., Сычёв Ю.Ф.* Очерки по географии Арктики / Под ред. проф. Л.Н. Карлина. М.: Артифекс, 2009. 248 с.

- Шалавеюс А.С.* Поле ветра и тангенциальное напряжение ветра в приэкваториальном районе Атлантического океана // Течение Ломоносова / МГИ АН УССР. Отв. ред. А.Г. Колесников. Т. 34. К.: Наукова думка, 1966. С. 141-153.
- Шапиро Н.Б.* Теория установившихся ветровых течений в экваториальной зоне океана: дисс. ... канд. физ.-мат. наук. Севастополь: МГИ АН УССР, 1965. 215 с.
- Шапиро Н.Б.* Влияние ветра на течение в экваториальной зоне океана // Течение Ломоносова / МГИ АН УССР; отв. ред. А.Г. Колесников. Т. 34. К.: Наукова думка, 1966. С. 49-80.
- Шапиро Н.Б.* Теория экваториальных противотечений в океанах: дисс. ... докт. физ.-мат. наук. Севастополь: МГИ АН УССР, 1982. 294 с.
- Шапкина В.Ф.* Поля плотности и давления в экваториальной зоне Атлантического океана // Течение Ломоносова / МГИ АН УССР. Отв. ред. А.Г. Колесников. Т. 34. К.: Наукова думка, 1966. С. 94-113.
- Шокальский Ю.М.* О работах по океанографии в Мировом океане // Известия Академии наук СССР. Серия географическая и геофизическая. 1937. № 1. С. 5-18.
- Шокальский Ю.М.* Океанография. 2-е изд. Л.: Гидрометеорологическое изд-во, 1959. 540 с.
- Штокман В.Б.* Теория экваториальных противотечений в океанах // Известия Академии наук СССР. Серия географическая и геофизическая. 1946. Т. X. № 6. С. 517-527.
- Штокман В.Б.* Развитие теории морской и океанической циркуляции в СССР за 50 лет // В.Б. Штокман. Избранные труды по физике моря. Л.: Гидрометеорологич. изд., 1970а. С. 154-172.
- Штокман В.Б.* Ветровой нагон и горизонтальная циркуляция в замкнутом море небольшой глубины // В.Б. Штокман. Избранные труды по физике моря. Л.: Гидрометеорологич. изд., 1970б. С. 173-198.

- Штокман В.Б.* Поперечная неравномерность нагонного ветра как одна из важных причин горизонтальной циркуляции в море // В.Б. Штокман. Избранные труды по физике моря. Л.: Гидрометеорологич. изд., 1970в. С. 199-205.
- Штокман В.Б.* Теоретическая модель циркуляции на поверхности океана в области экваториального противотечения // В.Б. Штокман. Избранные труды по физике моря. Л.: Гидрометеорологич. изд., 1970г. С. 217-220.
- Шулейкин В.В.* Физика моря. Т. 1. 1-е изд. М.-Л.: Гостехиздат, 1933. 432 с.
- Шулейкин В.В.* Физика моря. 2-е изд. М.-Л.: изд-во АН СССР, 1941. 834 с.
- Шулейкин В.В.* Физика моря. 3-е изд. М.: изд-во АН СССР, 1953. 990 с.
- Шулейкин В.В.* Физика моря. 4-е изд. М.: Наука, 1968. 1083 с.
- Шулейкин В.В.* О голосе моря // Доклады Академии наук СССР. 1935. Т. 3(8).№ 6. С. 259-262.
- Шулейкин В.В.* Проект плана Большой Атлантической экспедиции // Известия Академии наук СССР. Серия географическая и геофизическая. 1937а. №1. С. 19-26.
- Шулейкин В.В.* Физическая картина тепловых потоков с моря на материк (Основы теории муссонов) // Известия Академии наук СССР. Серия географическая и геофизическая. 1937б. №3. С. 277-308.
- Шулейкин В.В.* Дрейф ледяных полей // Известия Академии наук СССР. Серия географическая и геофизическая. 1938. №1. С. 3-22.
- Шулейкин В.В.* Температурные волны в муссонном поле // Доклады Академии наук СССР. 1939. Т. XXII. №7. С. 415-419.
- Шулейкин В.В., Лукьянова В.С., Стась И.И.* Сравнительная динамика морских животных // Доклады Академии наук СССР. 1939. Т. XXII. №7. С. 424-429.
- Шулейкин В.В.* Термобарические сейши в атмосфере как фактор смены погоды // Известия Академии наук СССР. Серия географическая и геофизическая. 1942. №1-2. С. 3-25.

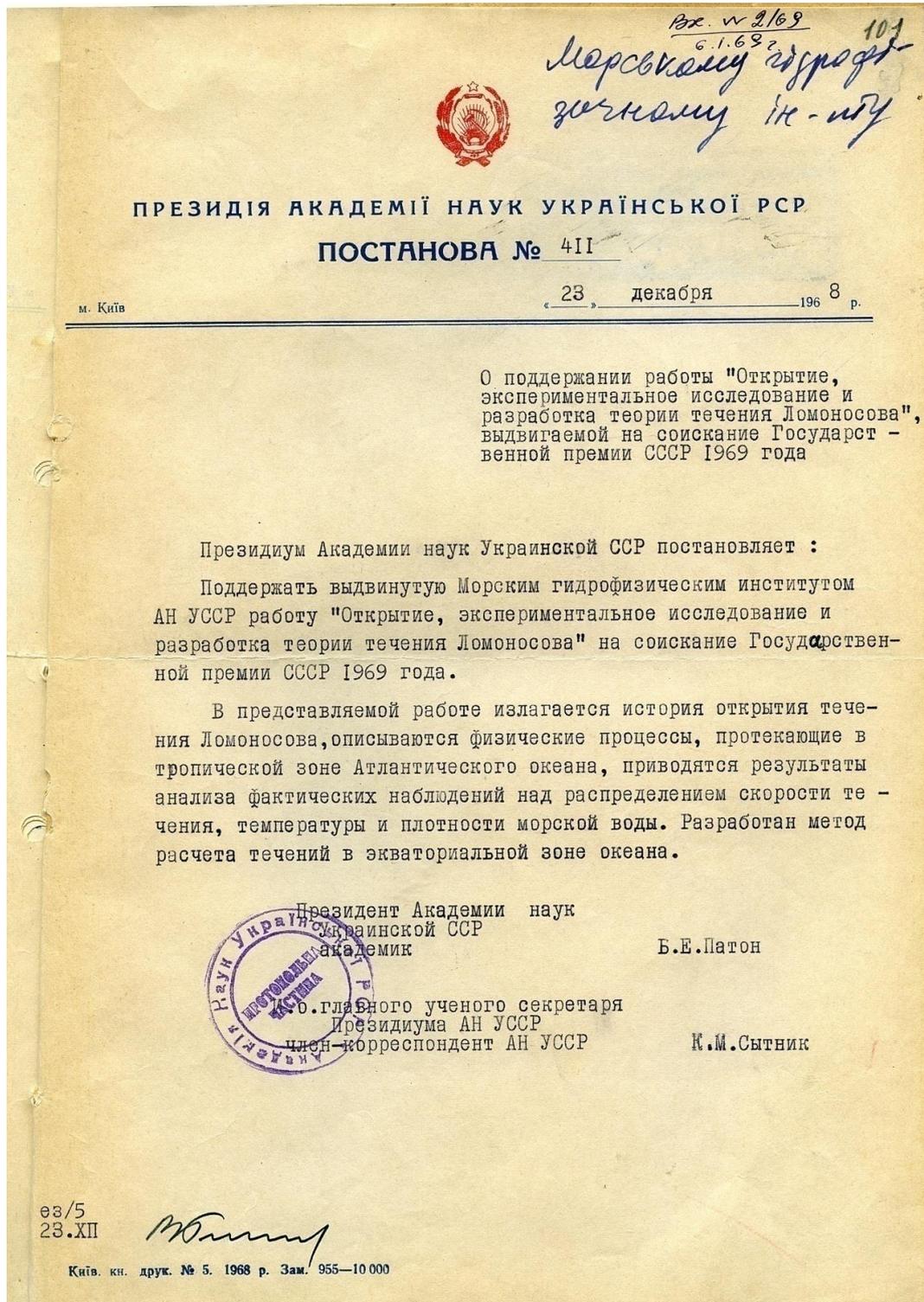
- Шулейкин В.В.* Пути развития советской геофизики // Известия Академии наук СССР. Серия географическая и геофизическая. 1948. Т. XII. №4. С. 289-305.
- Шулейкин В.В.* Магнитное поле Земли и Мировой океан // Доклады Академии наук СССР. 1951. Т. 76. №1. С. 57-60.
- Шулейкин В.В.* Вопросы современной теории морских волн // Географический сборник. Т. XII. Научная сессия, посвященная памяти Ю.М. Шокальского (1856-1956 гг.). М.-Л.: изд-во АН СССР. 1957. С. 68-82.
- Шулейкин В.В.* Развитие морских волн от зарождения до наибольшей крутизны // Доклады Академии наук СССР. 1958а. Т. 118. №3. С. 472-476.
- Шулейкин В.В.* Теллурические токи в океане и магнитное склонение // Доклады Академии наук СССР. 1958б. Т. 119. №2. С. 257-260.
- Шулейкин В.В.* Как рыба-лоцман движется со скоростью акулы // Доклады Академии наук СССР. 1958в. Т. 119. №5. С. 929-932.
- Шулейкин В.В.* Характеристические параметры поля ветровых волн в океане // Доклады Академии наук СССР. 1958г. Т.119. №6. С. 1138-1141.
- Шулейкин В.В., Гуцин В.Ф., Песков П.И.* Колебания теплового баланса Атлантического океана // Известия Академии наук СССР. Серия геофизическая. 1958д. №6. С. 729-740.
- Шулейкин В.В.* Точный интеграл уравнения поля ветровых волн в океане и его физическое значение // Доклады Академии наук СССР. 1959а. Т. 121. №6. С. 1005-1008.
- Шулейкин В.В.* Физические основы прогноза ветровых волн в океане // Известия Академии наук СССР. Серия геофизическая. 1959б. №5. С. 710-724.
- Шулейкин В.В.* Дни прожитые. 3-е изд. М.: Наука, 1972. 603 с.
- Шулейкин В.В.* Роль тропической зоны в процессах происходящих в системе океан – атмосфера – материк // Тропическая зона Мирового океана и связанные с ней глобальные процессы / Отв. ред. В.В. Шулейкин. М.: Наука, 1973а. С. 3-12.

- Шулейкин В.В.* К истории Морского гидрофизического института АН УССР // Морские гидрофизические исследования. 1973б.№ 1. С. 5-16.
- Щербак М.П.* Дослідження тропічної Атлантики // Вісник Академії наук Української РСР. 1980.№ 5. С. 99-101.
- Щербаков Д.И.* Океанографический конгресс в США // Вестник Академии наук СССР. 1959.№ 12. С. 57-60.
- Эквалант-I и Эквалант-II. Океанографический атлас / Международные совместные исследования тропической Атлантики. Под ред. А.Г. Колесникова. Т. 1. Физическая океанография. Paris: Unesco, 1973. 288с.
- Эквалант-I и Эквалант-II. Океанографический атлас / Международные совместные исследования тропической Атлантики. Под ред. А.Г. Колесникова, Л.Р.А. Капурро. Т. 2. Химическая и биологическая океанография. Paris: Unesco, 1976. 358 с.
- Юрздицкая Е.* Из Севастополя в Космос [интервью с Ю.В. Терёхиным] // Слава Севастополя. 2007. 27 октября (№ 199). С. 2.
- XX сессия Совета по координации научной деятельности академий наук союзных республик и филиалов // Вестник Академии наук СССР. 1962.№ 6. С. 53-55.
- Atlas Polimode / С предисл. А.С. Монины и А.Р. Робинсона. Под ред. А.Д. Вуриса, В.М. Каменковича, А.С. Монины. Woods Hole: Woods Hole Oceanographic Institution, 1986. 375 p.
- Atlas of the Mid-Ocean Dynamics Experiment (MODE-I) / Ed. V. Lee, C. Wunsch. Massachusetts: Woods Hole, 1977. 274 p.
- Bonhoure D., Rowe E., Mariano A.J., Ryan E.H.* The South Equatorial System Current. Surface Currents in the Atlantic Ocean. CIMAS <http://oceancurrents.rsmas.miami.edu/atlantic/south-equatorial.html>
Электронный документ.
- International Oceanographic Congress 31 august – 12 September 1959. Preprints / Edited by Mary Sears. Washington, D.C., 1959. 1022 p.

- Ivanov A.A.* Study of Wind Disturbance // International Oceanographic Congress 31 august – 12 September 1959. Preprints / Edited by Mary Sears. Washington, D.C., 1959. P. 756-759.
- Iselin C.O'D.* New discovery in physical oceanography // *Oceanus*. 1959. V. VI, n. 2. P. 11-12.
- Khanaichenko N.K.* The System of Equatorial Countercurrents in the Ocean / Edited by A.D. Dobrovolskii. New Delhi, Calcutta: Oxonian Press Pvt. Ltd., 1974. 158 p.
- Knauss A.J.* Direct Current Measurements at the Equator – The Cromwell Current 1959 // International Oceanographic Congress 31 august – 12 September 1959. Preprints / Edited by Mary Sears. Washington, D.C., 1959. P. 515-517.
- Knauss A.J.* Measurements of the Cromwell Current // *Deep-sea research*. 1960. V. 6, n. 4. P. 265-286.
- Kolesnikov A.G.* The Vertical Turbulent Exchange under Conditions of Stable Sea Stratification // International Oceanographic Congress 31 august – 12 September 1959. Preprints / Edited by Mary Sears. Washington, D.C., 1959. P. 404-408.
- Nelepo B.A.* Direct Determination of Radioactivity in the Waters of the Pacific Antarctic // International Oceanographic Congress 31 august – 12 September 1959. Preprints / Edited by Mary Sears. Washington, D.C., 1959. P. 820-822.
- Neumann G.* Evidence for an equatorial undercurrent in the Atlantic Ocean // *Deep-sea research*. 1960. V. 6, n. 4. P. 328-334.
- Schott G.* *Geographie des Atlantischen Ozeans*. Hamburg, 1942. 438 S.
- Skopintsev B.A.* Organic Matter of Sea Water // International Oceanographic Congress 31 august – 12 September 1959. Preprints / Edited by Mary Sears. Washington, D.C., 1959. P. 953-955.
- Swallow J.C., Worthington L.V.* The Deep Countercurrent of the Gulf Stream off South Carolina // International Oceanographic Congress 31 august – 12 September 1959. Preprints / Edited by Mary Sears. Washington, D.C., 1959. P. 443-444.

Swallow J.C., Worthington L.V. An observation of a deep countercurrent in the Western North Atlantic // *Deep-sea research*. 1961. V. 8, n. 1. P. 1-19.

Документы



Постановление Президиума АН УССР о поддержании работы на соискание Государственной премии СССР за исследования течения Ломоносова (от 23 декабря 1968 г.) (НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 287, л. 101)

П Р И К А З № 535^a

Копия

ПО МОРСКОМУ ГИДРОФИЗИЧЕСКОМУ ИНСТИТУТУ АН УССР

г. Москва, Ж-387.

20 сентября 1962 г.

В соответствии с Постановлением Президиума Академии Наук Украинской ССР от 14-го сентября 1962 года /протокол № 39 § 462/ с 20-го сентября 1962 года приступил к выполнению обязанностей директора Морского гидрофизического института.

n/
m. ДИРЕКТОР МОРСКОГО ГИДРОФИЗИЧЕСКОГО
ИНСТИТУТА АН УССР
доктор физико-математических наук,
профессор -

/А.Г. Колесников./



Верно: Станг →

*Первый приказ А.Г. Колесникова по институту (20 сентября 1962 г.)
(Отдел кадров МГИ. Личное дело А.Г. Колесникова)*



*Морському
гідрофізичному
ін-ту*

*Вказ. № 186/68
19.12.68*

100

ПРЕЗИДІЯ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНСЬКОЇ РСР

ПОСТАНОВА № 401

м. Київ

13 грудня 1968 р.

Про створення в Морському гідрофізичному інституті АН УРСР спеціального конструкторського бюро океанографічного приладобудування.

З метою забезпечення дальшого розвитку океанографії в Академії наук УРСР Президія АН УРСР постановляє:

1. Створити в Морському гідрофізичному інституті АН УРСР госпрозрахункове спеціальне конструкторське бюро океанографічного приладобудування.

2. Доручити Сектору морських експедиційних робіт Президії АН УРСР разом з планово-виробничим відділом АН УРСР і дирекцією Морського гідрофізичного інституту АН УРСР підготувати обґрунтоване клопотання до директивних органів про встановлення СКБ I категорії по оплаті праці керівних та інженерно-технічних працівників.

Президент Академії наук УРСР
академік

М. Сидоренко
Б. Натон

В.о. головного вченого секретаря
Президії Академії наук УРСР
член-кореспондент АН УРСР

К. Ситник



[Handwritten signature]

сп/5
9.12.

Київ. м. друк. № 5. 1968 р. Зам. 955—10 000

Постановление Президиума АН УССР о создании конструкторского бюро океанографического приборостроения в МГИ (НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 287, л.100)

Распоряжение № 34-1392 23 октября 1968 г.

О передаче научно-исследовательского судна «Академик Вернадский».

В соответствии с постановлением Совета Министров СССР от 17 ноября 1967 года № 1050-351 для Академии наук СССР были заказаны на верфи им. Матиаса Тезена в г. Висмаре (ГДР) два океанских научно-исследовательских судна «Академик Вернадский» (стр. № 186) и «Дмитрий Менделеев» (стр. № 187). Все вопросы проектирования и строительства указанных судов осуществлялись под руководством ОМЭРа (И.Д. Папанин) и по согласованию с заинтересованными институтами.

Государственная приёмная комиссия, назначенная распоряжением Президиума АН СССР № 34-814 от 17 июня 1968 г., произвела приёмку от верфи научно-исследовательского судна «Академик Вернадский» и на нём 30 сентября 1968 года был поднят Государственный флаг СССР.

В соответствии с просьбой Совета Министров УССР от 13 мая 1964 года и письмом Госплана СССР № 20-124 от 23 апреля 1965 года научно-исследовательское судно «Академик Вернадский» (стр. № 186) передается Академии наук УССР.

По договоренности Президиума АН СССР с командованием Военно-Морского флота дооборудование судна отечественной аппаратурой и устройствами по проекту «Море», разработанному организацией п/я А-3600, будет произведено на Кронштадском морском заводе ВМФ по договору с Морским гидрофизическим институтом АН УССР.

Вице-президент Академии наук СССР академик –

А.П. Виноградов

(НФ МГИ, ф. 1, оп. 1, ед. хр. 287, л.86).

О ПРИСУЖДЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРЕМИЙ

СССР 1970 года

В ОБЛАСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

*Постановление Центрального Комитета КПСС
и Совета Министров СССР*

5 ноября 1970 г.

Центральный Комитет КПСС и Совет Министров Союза ССР, рассмотрев представление Комитета по Ленинским и Государственным премиям СССР в области науки и техники при Совете Министров СССР, **постановляют** присудить Государственные премии СССР 1970 г.:

I

В области науки

...5. Колесникову Аркадию Георгиевичу, академику Академии наук Украинской ССР, директору, Фельзенбауму Александру Исаевичу, Саркисяну Артему Саркисовичу, докторам физико-математических наук, заведующим отделами, Пономаренко Георгию Петровичу, кандидату физико-математических наук, старшему научному сотруднику, работникам Морского гидрофизического института Академии наук Украинской ССР, Богуславскому Сергею Григорьевичу, кандидату физико-математических наук, старшему научному сотруднику экспериментального отделения того же института, Григорьеву Глебу Николаевичу, главному морскому инспектору отдела морских экспедиционных работ Академии наук СССР, Войту Сергею Сергеевичу, доктору физико-математических наук, заведующему кабинетом, Карту Владимиру Григорьевичу, доктору географических наук, заведующему лабораторией, Чекотилло Кириллу Андреевичу, кандидату физико-математических наук, Иванову Юрию Александровичу, кандидату географических наук, старшим научным сотрудникам, Нейману Виктору Григорьевичу, кандидату географических наук, младшему научному сотруднику, работникам Института океанологии имени П.П. Ширшова Академии наук СССР, Ханайченко Николаю Константиновичу, кандидату географических наук, заместителю директора Института биологии южных морей Академии наук Украинской ССР, — за экспериментальные и теоретические исследования течения Ломоносова и системы пограничных течений тропической Атлантики.

(Справочник партийного работника. Выпуск 11. М.: изд-во политической литературы, 1971. С. 255-256).

№ 339

**Из постановления Центрального Комитета
Компартии Украины и Совета Министров
Украинской ССР о присуждении
Государственных премий Украинской ССР
в области науки и техники 1979 г.**

7 декабря 1979 г.

Центральный Комитет Компартии Украины и Совет Министров Украинской ССР, рассмотрев представление Комитета по Государственным премиям Украинской ССР в области науки и техники при Совете Министров УССР, **п о с т а н о в л я ю т** присудить Государственные премии Украинской ССР 1979 г.:

...5. Нелепо Борису Алексеевичу, академику Академии наук УССР, директору Морского гидрофизического института Академии наук УССР; Тимченко Игорю Евгеньевичу, доктору физико-математических наук; Хлыстову Николаю Захаровичу, кандидату географических наук, заместителю директора; Новоселову Александру Алексеевичу, заведующему лабораторией, работнику того же института; Колесникову Аркадию Георгиевичу, академику Академии наук УССР, - за работу «Системные исследования Тропической Атлантики»

Секретарь Центрального Комитета Компартии Украины *В. Щербицкий*
Председатель Совета Министров Украинской ССР *А. Ляшко*

Киев, 7 декабря 1979 г., № 555.

(Севастополю 200 лет (1783-1983). Сборник документов и материалов. Киев: Наукова думка, 1983, с. 381).

Некоторые статистические данные о экспедиционных работах МГИ в океане (из работы: *Еремеев и др.*, 1998, с. 37).

Морской гидрофизический институт проводил исследования в океане, начиная с ноября 1957 г. и продолжая до апреля 1995 г. В течение этого периода было проведено 167 экспедиционных рейсов и выполнено работ на более чем 22500 океанографических станциях. Регионы работ располагались в Чёрном и Средиземном морях, Атлантическом, Индийском и Тихом океанах.

Основные экспедиционные работы выполнялись в бассейне Атлантического океана (включая Чёрное и Средиземное моря). Здесь было проведено более 90% всех рейсов. 9 рейсов были выполнены в Индийском океане и 4 рейса в Тихом.

Основной район исследований в Атлантическом океане располагался в его тропической зоне между 15° с. ш. - 15° ю.ш. и 80° з.д. - 0° . Здесь было выполнено более 8600 океанографических станций в 66 рейсах. Большой объём исследований был выполнен в Чёрном море (около 5740) станций и в Средиземном море (около 1620 станций). Существенное внимание уделялось исследованиям в шельфовой зоне Гвинейской республики. Хорошо был изучен район Саргассова моря (10 рейсов, около 900 станций).

Основными океанографическими параметрами, измерявшимися во время этих исследований, были: гидрологические, гидрохимические, гидрооптические, гидробиологические, морской промер и актинометрические.

**Таблица рейсов НИС «Михаил Ломоносов и «Академик
Вернадский»
по международным программам, упомянутым в диссертации
(из работ: Батраков, 2007а, 2008)**

| № рейса | Научно-исследовательские суда МГИ | Время экспедиций | Район работ | Основные направления работ, проекты, программы |
|----------------|-----------------------------------|------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1, 2, 3, 4 | «Михаил Ломоносов» | 1957-1958 | Атлантический океан | I международный геофизический год. |
| 5, 6 | «Михаил Ломоносов» | 1959 | Атлантический океан | Международный год сотрудничества. |
| 7, 8 | «Михаил Ломоносов» | 1960 | Северная часть Атлантического океана, Атлантический океан. | Комплексные исследования в зоне Гольфстрима и Северо-Атлантического течения. |
| 10, 11 | «Михаил Ломоносов» | 1961 | Центральная часть Атлантического океана | Изучение физических процессов. Комплексные океанографические исследования. |
| 12, 13, 14, 15 | «Михаил Ломоносов» | 1962-1963-1964 | Тропическая Атлантика | Изучение поверхностных и глубинных течений. «Эквалант-1, -2, -3». |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------|--|--------------------|--|---|
| 23 | «Михаил Ломоносов» | 1969 | Средиземное море | «СОВФРАНС», изучение мистралья в Лионском заливе. |
| 13 | «Академик Вернадский» | 1976 | | |
| 4, 5 | «Академик Вернадский» | 1971-1972 | Тихий Индийский и Атлантический океаны | «ГЛОБЭКС» - Глобальный эксперимент. |
| 25, 26 | «Михаил Ломоносов», «Академик Вернадский» | 1970, 1972 1974 | Средиземное море, Атлантический океан | «СИСМ» – Совместные исследования Средиземного моря, изучение обмена вод через пролив Гибралтар. |
| 26 | «Михаил Ломоносов» | 1972 | Северо-восточная часть Атлантического океана | «САСП» - Североатлантический сейсмологический эксперимент. |
| 28 | «Михаил Ломоносов», «Академик Вернадский» | 1974 1973-1974 | Тропическая Атлантика | «ДЕКАЛАНТ» - Исследование районов подъёма глубинных вод и биологической продуктивности. |
| 29 | «Михаил Ломоносов» | 1974 | Тропическая зона Атлантического океана | «ТРОПЭКС-74» - Тропический эксперимент, изучение тропической атмосферы над океаном. |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|--|---------------|--|--|
| 31, 33, 34 14, 16, 17, 18 | «Михаил Ломоносов», «Академик Вернадский» | 1976-1978 | Атлантический океан | «ПОЛИМОДЕ» - изучение синоптических вихрей. |
| 18 | «Академик Вернадский» | 1978 | Северо- восточная часть Атлантического океана | «ДЖЕЙСИН-78» - исследования физических процессов в верхнем слое океана и атмосфере. |
| 36 | «Михаил Ломоносов» | 1978 | Тропическая Атлантика | Советско-Гвинейская программа исследования шельфовой зоны Африки. |
| 37 20 | «Михаил Ломоносов», «Академик Вернадский» | 1978- 1979 | Тропическая Атлантика | «ПГЭП» - Первый глобальный эксперимент, изучение физических процессов в атмосфере и океане. |
| 30, 32 | «Михаил Ломоносов» | 1976-1977 | Юго-западная и центральная части Атлантического океана | «Южный круговорот», Комплексные исследования антициклонального круговорота. |

Воспоминания ветеранов МГИ

Сизов А.А.

Описано выступление А.Г. Колесникова на I международном океанографическом конгрессе в 1959 г.

«Первые итоги Международного геофизического года подводились на Первом Международном океанографическом конгрессе в Нью-Йорке. «Михаил Ломоносов» [...] был представлен наряду с другими известными исследовательскими судами, как экспонат конгресса. Начальником экспедиции и руководителем группы советских ученых – делегатов конгресса был назначен Аркадий Георгиевич Колесников, профессор, заведующий кафедрой физики моря МГУ и заведующий лабораторией термики моря МГИ. Готовились к рейсу как никогда тщательно, Аркадий Георгиевич особое внимание уделял подготовке группы ученых с кафедры физики моря. Там готовилось несколько автоматизированных комплексов для измерения температуры, электропроводности и радиационного фона океана [...]. Заседания Конгресса проходили в сессионном зале ООН. От причала до здания ООН добираться было недолго, но всем хотелось растянуть этот путь. Хотелось подольше побыть на улицах этого удивительного города [...]. Заседания начинались в 10 часов. В один из первых дней сентября с докладом выступал А.Г. Колесников. Ровно за минуту до означенного в программе времени он появился из бокового входа в сессионном зале в сопровождении своих учеников – Б.А. Нелепо, Г.Г. Хунджуа, Ю.Г. Пыркина. Стремительной, упругой походкой преодолел небольшое расстояние до трибуны, поблагодарил председательствующего профессора Роджера Ревелла. Зал затих. И вот спокойный, с хорошей дикцией, усиленный микрофоном голос в погруженном в полумрак зале. Переводчики ООН

синхронно, ошибаясь в терминологии, но хорошо передавая смысл излагаемого, журчали голосами в наушниках. Слушали внимательно: представлялись результаты прямых методов исследования мелкомасштабной структуры океана. По окончании доклада – несколько вопросов. Один из них: «Можно ли подробно познакомиться с методикой Ваших работ?» Аркадий Георгиевич широко улыбнулся.

- Как у нас говорят: «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать». Приглашаю вас посетить наше судно «Михаил Ломоносов», там все это вы сможете увидеть.

Интерес к «Михаилу Ломоносову» был проявлен необычайно большой. В дни «открытых дверей» у борта выстроилась очередь посетителей [...] Комплексные исследования на научно-исследовательских судах Советского Союза не имели аналогов в мире. Западные страны проводили целевые экспедиции, а здесь, на «Михаиле Ломоносове», были представлены гидрофизики, гидрологи, метеорологи, химики, биологи, геологи. Все эти отрасли были представлены в своей цельности и неразрывности между собой. Посетителей удивило большое число рабочих образцов автоматизированных измерителей, чего в ту пору не было на стоящих рядом океанографических судах» (Сизов, 2009, с. 36, 40).

Забурдаев В.И.

В Жуковском «было очень жарко. Он появился в доме-общежитии гостиничного типа в светлом костюме, в белой, прекрасно выглаженной рубашке с темно-красным галстуком. Светлые, полностью поседевшие волосы были аккуратно причесаны [...] он заговорил с пришедшими на встречу молодыми специалистами. Четко изложив суть его проблемы, он кратко рассказал прекрасно поставленным голосом задачи, которые нужно было решать в МГИ. При этом оговорил условия найма с обязательным предоставлением нуждающимся общежития или жилплощади в размере одно

и двухкомнатных квартир в доме, находящемся в пределах от ста до двухсот метров от моря.

Интерес присутствующих значительно возрос, к тому же возросло и их количество. Стало совсем душно в 9-ти метровой комнате, где Аркадий Георгиевич вел прием. Он снял пиджак, повесив его на спинку стула [...]

Аркадий Георгиевич подтянул рукава рубашки, поправил резиновые манжеты на локтях и продолжил беседу, обращаясь к стоявшему рядом молодому человеку. [...] Беседа длилась недолго, но этого времени, наверное, хватило Аркадию Георгиевичу, опытному педагогу и специалисту.

[...] он [...] был весьма удовлетворен первой встречей с этой “жуковской” молодёжью. Ему весьма понравился еще не угасший комсомольский энтузиазм молодых специалистов, их действительное желание работать на пользу океанографической науки, несмотря на более низкие оклады, которые он мог дать этим людям. В Жуковском ребята получали по 150-160 рублей на должностях старших инженеров, плюс премиальные и аккордные (за срочное выполнение заказов) [...]

В июле 1964-го года трое из прошедших предварительное собеседование [...] практически одновременно вылетели в Севастополь [...]

Где-то около девяти часов утра нас принял А.Г. Колесников. Поговорив с ним еще раз [...] мы отправились в организованную для нас Аркадием Георгиевичем экскурсию по существующим отделам и лабораториям» (Забурдаев, 2007, с. 85-88).

Дворянинов Г.С.

«В Севастополь на практику, работать над дипломом, я приехал пятнадцатого февраля 1964 г. С вокзала направляюсь в институт, к Колесникову. А его нет. «В Киеве он, говорят, через два дня будет». Заместитель директора Н.К. Ханайченко посмотрел направление: «Устройтесь пока в гостиницу, ждите Аркадия Георгиевича. Приедет, решит». Жду. Аркадий Георгиевич встретил хорошо: «Знаю, знаю уже. В

общежитие устроился? Нет? Как так!?» Вызывает Ханайченко с замом по хозяйственным вопросам и делает им резкое внушение: «Сегодня же выделить ему место в общежитии и отвезти». Переводя разговор ко мне: «Севастополь видел? Я здесь в прошлом году был на практике. Ах, да. Жить будешь на берегу моря, хорошее место. Там и дома строят. А деньги-то есть?» Стипендию выдали. «Остальное, сказали, на усмотрение принимающей стороны». «И эту проблему решим, - говорит Колесников». Поднимает трубку телефона и отдает распоряжение зачислить меня на срок прохождения практики старшим лаборантом с окладом 98 рублей. [...] «Теперь о деле, - продолжает Колесников, - с задачей разобрался?» (Дворянинов, 2007, с. 30).

Этот отрывок ярко характеризует Колесникова как внимательного человека, энергичного, очень доброжелательного и в то же время всегда помнящего о деле, ради которого, собственно, и собирал вокруг себя людей.

Доценко С.В.

«В 1965 г. в американской научной и популярной печати промелькнуло сообщение, что их ученые открыли новый тип электромагнитного излучения, способного проникать в толщу морской воды. Они назвали это излучение гидраническими волнами [...] Естественно, Академией наук СССР была поставлена задача проверить это сообщение и, если оно верно, научиться измерять и применять эти волны [...]

Я регулярно докладывал о результатах наших измерений Аркадию Георгиевичу, причем не только в стенах института, но нередко и у него дома. Думаю, понятно, как нам хотелось найти эти волны, но в науке истина – прежде всего. Мне было неловко перед Аркадием Георгиевичем за нашу беспомощность, но я ни разу не слышал от него и тени упрека. Он постоянно давал нам множество полезных советов. Это еще больше усиливало наше рвение в работе.

Наконец, я сказал ему, что в пределах возможностей нашей аппаратуры мы не можем говорить о существовании гидранических волн. Ещё изучая в институте философию, я обратил внимание на утверждение, что очень трудно доказать отсутствие какого-либо объекта или явления, в то время как для определения его наличия достаточно одного положительного примера. Вот так на практике я столкнулся с этой философией. Положительных примеров мы не нашли [...]

При проведении экспериментальных исследований я обнаружил, что не совсем понимаю, что такое измерение физических характеристик в сплошной морской среде. Возникшие у меня вопросы я при встречах обсуждал с Аркадием Георгиевичем. Он предложил мне разобраться в них глубже и постоянно следил за моей работой в этом направлении, взяв меня к себе в аспирантуру. В результате была написана диссертация и на её основе книга» (Доценко, 2007, с. 68-69). В 1974 г. С.В. Доценко выпустил монографию, посвящённую теории измерения физических полей океана: температуры, солёности, плотности, скорость и направление течения, скорости звука, оптические характеристики и др.