

УДК 551.46.07:639.2.001.5

**ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВНИРО
НА НАУЧНО-ПРОМЫСЛОВОМ СУДНЕ «АКАДЕМИК КНИПОВИЧ»**

Д. Е. Гершанович, Т. Г. Любимова

Экспедиционные исследования ВНИРО на НПС «Академик Книпович» начались с конца 1964 г., когда построенный на базе большого морозильного рыболовного траулера исследовательский корабль института вошел в строй. Навигационно-промысловые возможности и научное оборудование нового судна позволили сразу же развернуть углубленное изучение промысловых перспектив удаленных районов Южной Атлантики и прилегающих к ней антарктических вод.

«Академик Книпович» — первый и наиболее оснащенный корабль из серии советских научно-промысловых судов, предназначенных для широких океанских исследований (рис. 1). На нем размещены океанологические и биологические лаборатории, пять лебедок с необходимыми

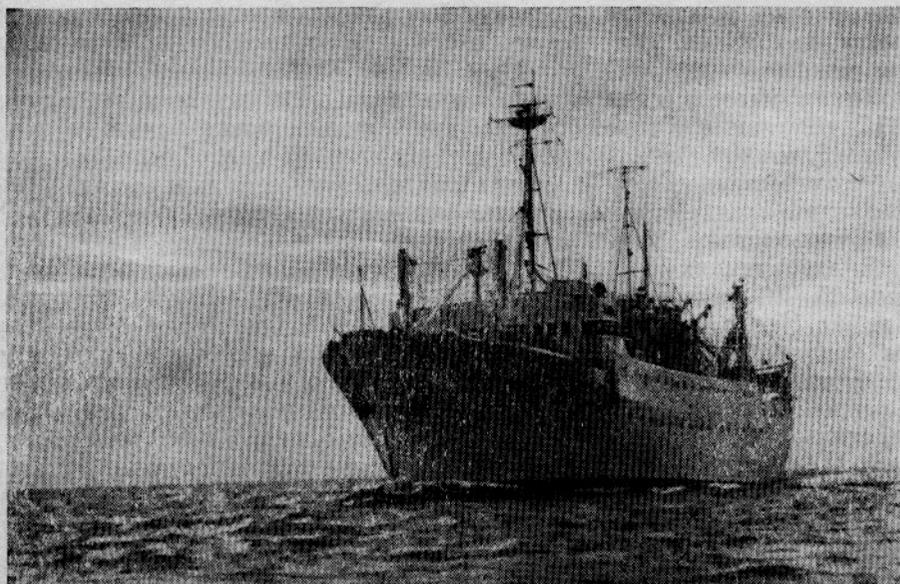


Рис. 1. Экспедиционное судно ВНИРО «Академик Книпович»

ми устройствами и глубоководные эхолоты. Все это позволяет вести сбор и обработку материалов, всесторонне характеризующих гидрологию и гидрохимию, рельеф дна, грунты, планктон, ихтиопланктон и бентос исследуемых районов. Изучение ихтиофауны проводится не только путем специальных сборов материала, но и, что особенно важно,

путем систематических ловов различными промысловыми орудиями с последующим анализом необходимой части промыслового улова.

«Академик Книпович» располагает, кроме того, большими возможностями для исследовательских работ по совершенствованию орудий лова и по разработке технологических процессов обработки новых промысловых объектов. На судне имеются хорошо оборудованные технологические лаборатории, механизированная линия для обработки рыбы, консервный цех, утилизационная установка, холодильные камеры емкостью 300 т. Возвращаясь из экспедиций, корабль доставляет значительные партии готовой продукции, ценность которой особенно высока, поскольку в большинстве случаев она изготавливается из новых объектов промысла.

На судне можно вести подводные исследования, кино- и фотоработы, испытание и совершенствование различных приборов и установок.

Комплексность исследований в научно-промысловых целях особенно важна в условиях экспедиционных работ на большом удалении от берегов и в сложной и неизученной навигационной обстановке в суровых по океанологическому режиму районах, а также при освоении новых объектов промысла.

Исследования ВНИРО на НПС «Академик Книпович» явились дальнейшим развитием отечественных работ по методике выявления биологических и промысловых ресурсов океана. Сочетание крупных региональных исследований по широкой программе, с детальным изучением перспективных для промысла участков применительно к разным сезонам и этапам биологического развития промысловых организмов является отправным положением научно-поисковых экспедиций ВНИРО. При этом в максимальной степени сопоставляются океанографические и биологические данные, всесторонне определяются промысловые возможности района работ и отдельных объектов промысла, дается общая оценка промысловых перспектив. Реальность организации здесь промысла, как правило, проверяется опытной работой судна в промысловом режиме.

Такая методическая основа оправдала себя во всех экспедициях НПС «Академик Книпович». Она привлекла широкое внимание и имела немаловажное значение при организации, по просьбе ФАО, морских рыбохозяйственных учебно-исследовательских семинаров для ученых развивающихся стран именно на исследовательском судне ВНИРО и под руководством его специалистов.

В экспедициях ВНИРО на «Академике Книповиче» обычно работают 25—30 научных сотрудников института при экипаже 80 человек. С конца 1964 г. (не считая пробного рейса в Черном море) институт провел на корабле шесть длительных экспедиций с широкой программой исследований, из них пять в Атлантическом океане и одну в Индийском, а также совместно с ФАО — четыре учебно-исследовательских семинарских рейса. За это время судно прошло свыше 200 000 миль, выполнило 1165 гидрологических станций, 710 гидрохимических, 550 геологических, 600 планктонных, 280 бентосных и 1520 траловых. Добыто много сотен тонн рыбы, а в антарктических водах — большое количество криля.

Промысловые работы, выполняемые «Академиком Книповичем» в водах Антарктики, несомненно являются одним из наиболее примечательных достижений советских научно-промысловых исследований последнего времени. Они стали основой для не имеющего прецедента в мировом рыболовстве отечественного промысла в одном из самых трудных и сложных районов Мирового океана.

В результате проведенных экспедиций собран богатейший океанографический и биологический материал, открыты новые виды и роды антарктических рыб, получено большое число данных по ихтиофауне

тропических районов Южной Атлантики и севера Индийского океана. Выполнены крупные исследования, позволившие изучить условия обитания, биологию и промысел криля и выявить его особую роль в биологических циклах Антарктики. Обширные исследования позволили также изучить техно-химические свойства различных объектов промысла в Южной Атлантике, Антарктике, Средиземном море и Индийском океане, а широко поставленные опытные работы дали возможность разработать технологические процессы их обработки и выработать из них новые виды продукции.

Первая экспедиция ВНИРО на НПС «Академик Книпович» проводилась с декабря 1964 по июль 1965 г. В течение этого времени экспедиция выполнила комплекс океанографических и биологических работ в некоторых районах Центральной Атлантики, провела первые широкие научно-промысловые исследования в море Скотия, на склоне Фолклендско-Патагонского мелководья и Уругвайском шельфе, а также у Юго-Западной Африки и на банке Агульяс. Были получены новые данные и для приафриканских районов Индийского океана (рис. 2).

Экспедиция начала опытные работы с большим кошельковым неводом вблизи Юго-Западной Африки и в Аденском заливе. Эти работы были продолжены во время второй экспедиции в Индийском океане (январь — май 1966 г.) и дали положительные результаты.

Основные исследования второй экспедиции были выполнены на шельфе Западного Индостана и на севере Бенгальского залива.

Третья экспедиция (декабрь 1966 — май 1967 г.) работала, как и первая, главным образом в море Скотия и на склоне атлантической подводной окраины Южной Америки. Здесь же велись исследования пятой (декабрь 1967 — май 1968 г.), седьмой (декабрь 1968 — май 1969 г.) и девятой (декабрь 1969 — май 1970 г.) экспедиций. Во время последних трех экспедиций большое внимание было уделено опытным промысловым работам в море Скотия.

Учебно-исследовательские рейсы по программе семинаров ФАО на НПС «Академик Книпович» были менее продолжительными. Первый был проведен в июне 1967 г. в течение двух недель (четвертая экспедиция) в западных районах Черного моря. Следующий рейс (шестая экспедиция, ноябрь 1968 г.) имел своей основной задачей научно-промысловые работы в центре Средиземного моря, преимущественно на шельфе Тунисского побережья. Наиболее продолжительным был третий учебно-исследовательский рейс (восьмая экспедиция), продолжавшийся с мая по сентябрь 1969 г. Исследования велись на шельфе и материковом склоне Атлантического океана между устьями рек Амазонки и Ориноко и на банке Кампече в Мексиканском заливе. Четвертый семинарский рейс (десятая экспедиция, длившаяся с мая по сентябрь 1970 г.) проходил в районе шельфа Северо-Западной Африки (рис. 3, 4).

В учебно-исследовательских семинарских рейсах участвовали представители 43 развивающихся стран Азии, Африки, Центральной и Южной Америки.

Во время первого (1965 г.) и пятого (1967 г.) рейсов исследования на шельфе Уругвая велись совместно с уругвайскими учеными.

Шестилетние экспедиционные исследования, проведенные ВНИРО на НПС «Академик Книпович» в различных районах Мирового океана, имеют большое теоретическое и практическое значение. Особенно ценные данные, послужившие для научного обоснования организации и развития эффективного рыбного промысла, были получены в результате исследований в Южной Атлантике и приантарктических водах (первая, третья, пятая, седьмая и девятая научно-промысловые экспедиции).

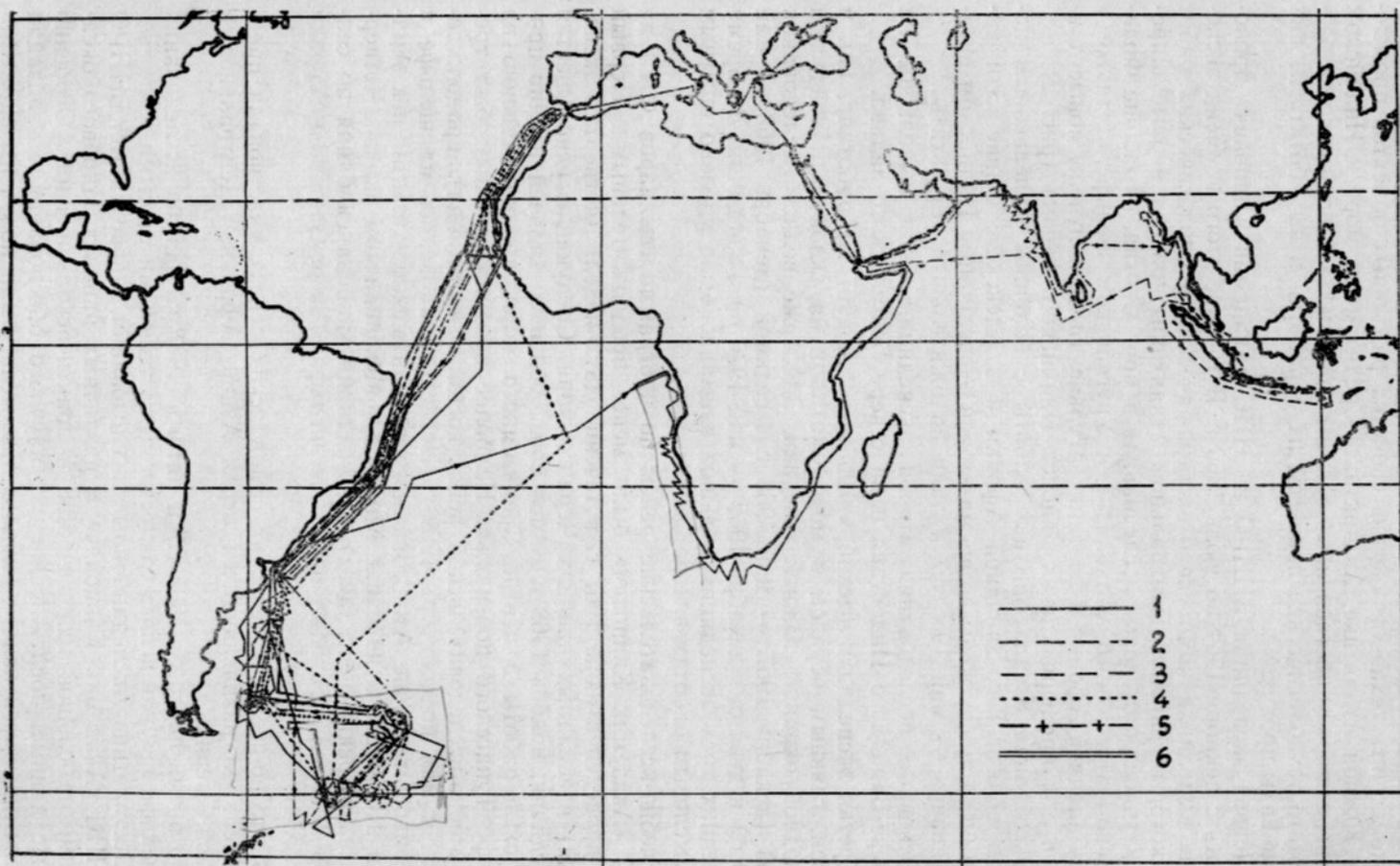


Рис. 2. Маршруты научно-промысловых экспедиций ВНИРО на НПС «Академик Книпович»:
 1 — I экспедиция (1964—65 гг.); 2 — II экспедиция (1966 г.); 3 — III экспедиция (1966—67 гг.); 4 — V экспедиция (1967—68 гг.); 5 — VII экспедиция (1968—69 гг.); 6 — IX экспедиция (1969—70 гг.)

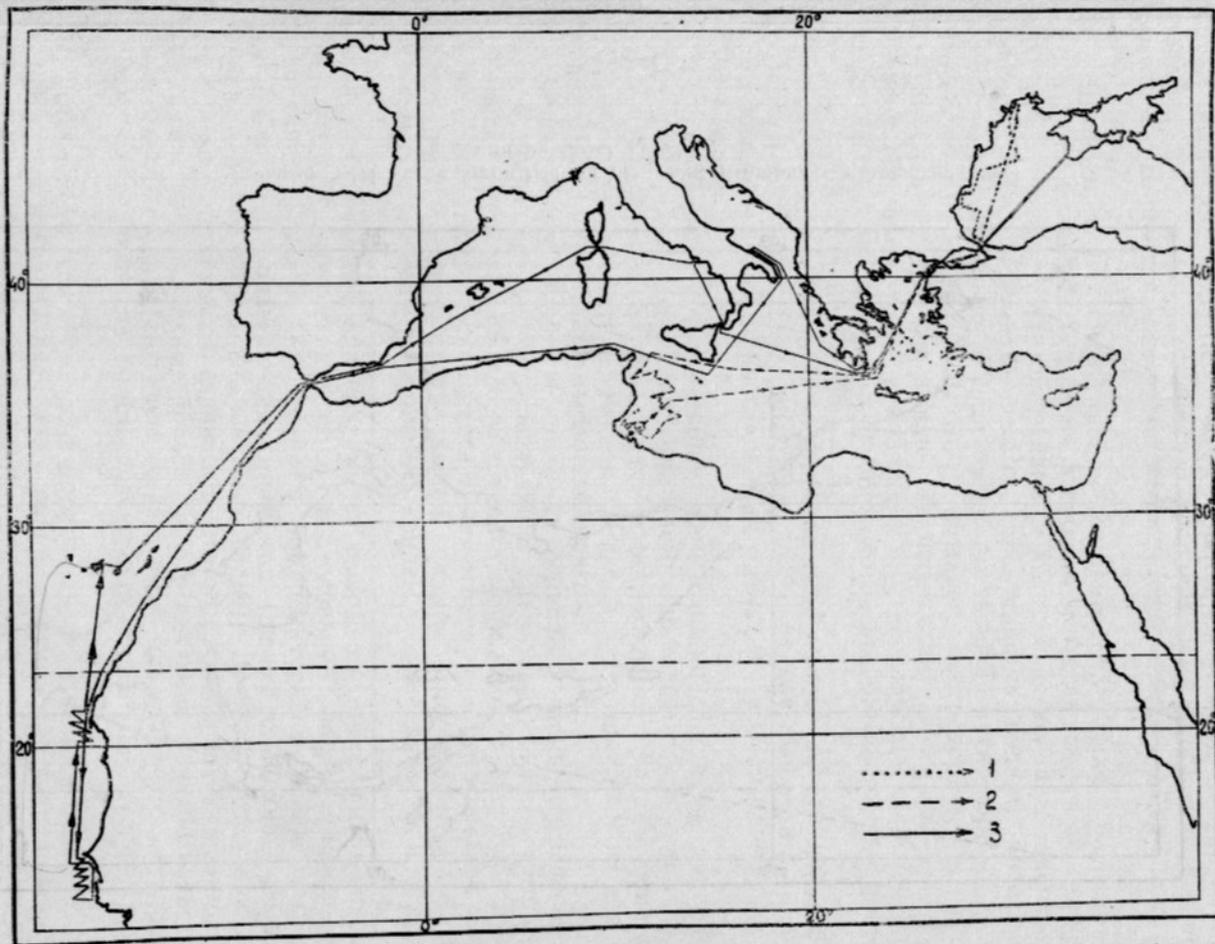


Рис. 3. Маршруты экспедиций НПС «Академик Книпович» по программе учебных семинаров ФАО:
 1 — IV экспедиция (1 семинар, 1967 г.); 2 — VI экспедиция (2 семинар, 1968 г.); 3 —
 X экспедиция (4 семинар, 1970 г.)

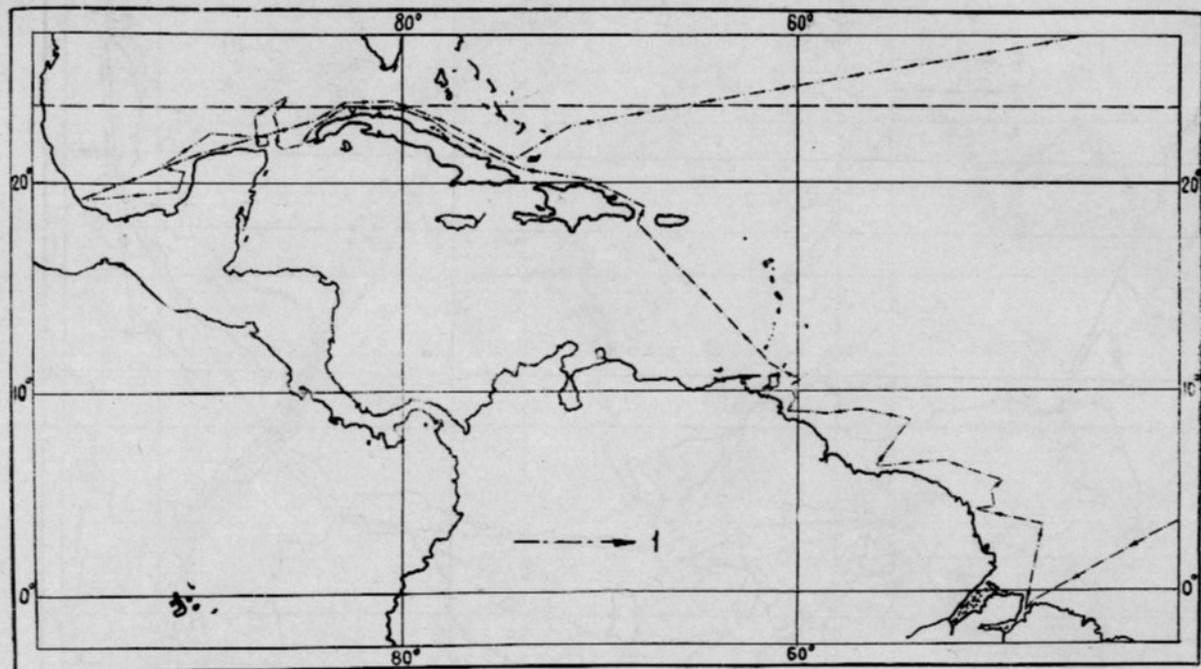


Рис. 4. Маршрут VIII экспедиции НПС «Академик Кривович» по программе
3-го семинара ФАО (1969 г.)

Выявлены особенности динамического и теплового состояния водных масс моря Скотия и прилегающих к нему районов. Изучено распределение физико-химических характеристик, фито- и зоопланктона. Получены новые данные о рельефе и морфологическом строении исследуемых районов. Это позволило достаточно полно определить условия образования скоплений обитающих здесь промысловых организмов.

Выявлены зоны высокой биологической продуктивности как в пределах шельфовых вод, так и вод открытой части моря Скотия и установлены основные закономерности распределения и образования промысловых концентраций антарктических рыб и криля (*Euphausia superba Dana*).

Выяснено, что основной район концентраций криля расположен вдоль зоны смешения вод моря Уэдделла и Антарктического циркумполярного течения. Эта зона, границы которой четко определяются по распределению физико-химических характеристик водных масс, расположена параллельно южной части островной дуги моря Скотия. В относительно теплые годы она примыкает непосредственно к району Южных Оркнейских о-вов, в более холодные сдвигается на 60—180 миль к северу. Именно в этом районе как в поверхностном слое, так и в толще воды (до 60 м от поверхности) образуются обычно скопления половозрелого криля длиной 40—55 мм.

Промысловые скопления неполовозрелого криля (30—40 мм), образующиеся в районах локальных циклонических круговоротов, наблюдаются обычно в водах, прилегающих к о. Южная Георгия с севера и северо-запада.

Основной период образования концентраций криля — январь — март; в холодные годы скопления часто наблюдаются до конца апреля — начала мая. Уловы криля разноглубинным тралом системы ВНИРО в приантарктических водах на поверхностных скоплениях и в толще воды достигали промысловых значений.

Значительная биомасса криля — основного звена в трофической цепи морских организмов, населяющих приантарктические воды, обуславливает высокую рыбопродуктивность моря Скотия. Исследованиями установлено, что в южной части моря в период антарктической весны и лета образуются скопления южной путассу (*Micromesistius australis Norman*), интенсивно питающейся крилем у поверхности и в толще воды.

Особенно важное значение имеет вывод, сделанный на основании комплексных рыбохозяйственных исследований южно-атлантических экспедиций ВНИРО, о высокой рыбопродуктивности шельфовых зон моря Скотия и прилегающих к ним вод (шельф о. Южная Георгия, банка Бердвуд, Фолклендское мелководье). Вопреки существующему в науке мнению о малочисленности антарктических рыб, их низких вкусовых качествах, и, таким образом, бесперспективности рыбохозяйственного освоения приантарктических вод, было доказано, что ихтиофауна этих вод представлена рядом эндемичных видов, характеризующихся высокой численностью.

Установлено, что в троговых долинах, расчленяющих шельф о. Южная Георгия и являющихся продолжением крупных фиордов, концентрируется мраморная нототения (*Notothenia rossii marmorata Fisher*), обладающая ценными пищевыми качествами. В 1967—1970 гг. были изучены условия обитания и основные черты биологии этой рыбы, установлены закономерности образования и распределения ее скоплений, определена размерно-возрастная и половая структура ее стада, проведено массовое мечение особей различного размера.

Экспедиционные исследования в районе Фолклендских о-вов и на банке Бердвуд (за пределами 200-мильной зоны) также показали высокую рыбопродуктивность этих районов. Здесь в период антарктиче-

ской зимы встречаются промысловые концентрации южной путассу. Изучение ее распределения в приантарктических водах позволило сделать вывод о весьма широком ареале этого вида, который простирается от Ю. Оркнейских о-вов на юге, до залива Рио-де-ла-Плата — на севере. Широкий ареал южной путассу, а также значительные концентрации, образующиеся в различных частях ареала в зависимости от сезона года, свидетельствуют о ее высокой численности.

Большое значение имеют экспедиционные исследования, проведенные на НПС «Академик Книпович» в других районах Мирового океана. Научно-поисковые работы в северной части Индийского океана позволили дать предварительную оценку промысловых возможностей шельфовых вод Западной Индии. Было выяснено, что шельф и верхняя часть материкового склона западного Индостана благоприятны для проведения тралового промысла. Наибольшая биологическая продуктивность вод отмечена в районе от Карачи до 22° с.ш., где величина первичной продукции составляла 350 мгС/м³, биомасса бентоса — 27 г/м², а количество сестона свыше 1000 мм³/м³. Промысловое значение здесь имеют как пелагические, так и донные рыбы: сельдевые, ставридовые, скумбриевые, спаровые, горбылевые, рифовые окуни и др. В прибрежных водах юго-западной оконечности Индостана были обнаружены скопления лангуста (до 100 кг за час траления).

Большой интерес, с точки зрения познания зоогеографии вод Индийского океана, представляет изучение видового состава ихтиофауны и распределения отдельных видов как по акватории, так и по глубинам. До настоящего времени количество определенных видов рыб в северной части Индийского океана составляет 261.

Новые оригинальные данные были получены и в результате исследований, проведенных на НПС «Академик Книпович» в тропических водах Атлантического океана (Бразильско-Гвианский шельф, шельф Северо-Западной и Юго-Западной Африки, Мексиканский залив). В частности, исследования вблизи устьев таких крупных рек, как Амазонка, Конго, Ла-Плата, позволили дать более дифференцированную оценку роли речного стока в формировании биологической и промысловой продуктивности смежных океанских районов. Комплексные исследования показали, что эта роль не является ведущей. В некоторых прибрежных районах, находящихся под воздействием речного стока, установлены весьма высокие значения первичной продукции. Например, к северу от устья Амазонки на глубине 42 м первичная продукция составляла 4040 мгС/м³ в день, вблизи Ориноко на глубине 35 м — 1380 мгС/м³ в день. Однако почти повсеместно процессы перемешивания и, в частности, подъема вод по склонам, как и в зонах дивергенции, выступают как первооснова образования продуктивных районов. Циркуляционные факторы, вызывающие процессы перемешивания, в этой связи имеют особое значение и в центре и на периферии океанов.

Геоморфологические работы привели к открытию новых поднятий в глубинных районах Атлантического океана.

Как уже было указано, на НПС «Академик Книпович» в экспедиционных условиях выполнена большая и трудоемкая работа по совершенствованию и испытанию орудий лова; разработаны новые методы технологической обработки рыбы и нерыбных объектов промысла и способы хранения готовой продукции; проведены экономические исследования.

Во время экспедиционных исследований разработана специальная конструкция разноглубинного крилевого трала, эксплуатация которого при облове скоплений антарктического криля дала высокие и надежные результаты. Усовершенствована конструкция донного трала для облова скоплений антарктических рыб в придонном слое и в толще воды.

Создана, испытана и успешно эксплуатируется на НПС «Академик Книпович» высокоэффективная крилевая линия для получения белковой пасты из криля, дающая до 30% выхода готовой продукции.

Разработана технология производства и изготовлены опытные партии копченых изделий из нототении и других рыб. На основании изучения техно-химического состава различных рыб и морских беспозвоночных тропической Атлантики, Индийского океана и приантарктических вод были изготовлены и рекомендованы промышленности опытные образцы различных видов пищевой продукции.

Совместно с рядом предприятий Министерств рыбной и пищевой промышленности СССР ВНИРО разработал технологию производства продукции из антарктического криля (белковая паста «Океан», сыр «Коралл» с крилем, сырные палочки «Рачек» и др.).

Определены оптимальная норма рентабельности промысла в приантарктических водах и оптимальный вариант организации труда на промысловых судах типа ППР и БМРТ, работающих в море Скотия. Намечены пути снижения себестоимости продукции из нототении и повышения рентабельности производства за счет рациональной утилизации отходов ее промысла.

Таким образом, шестилетние научно-промысловые работы, проведенные экспедициями ВНИРО на НПС «Академик Книпович», вместе с последующей обработкой собранных данных явились заметным вкладом в рыбохозяйственную науку. Новые результаты были получены по всем видам научно-промысловых работ и многие из них нашли практическое применение в промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

- Авилов И. К., Гершанович Д. Е. Геоморфологические исследования в Южной Атлантике. Изв. АН СССР, серия географическая, № 4, 1967.
- Богданов М. А., Орадовский С. Г., Солянкин Е. В., Хвацкий Н. В. О фронтальной зоне в море Скотия. «Океанология». Т. IX. Вып. 6, 1969.
- Богданов М. А., Солянкин Е. В. Изменчивость количества *Euphausia superba* Dana в районе острова Южная Георгия в связи с особенностями гидрологического режима. «Океанология». Т. 10. Вып. 4, 1970.
- Гершанович Д. Е. «Академик Книпович» в первом экспедиционном рейсе. «Рыбное хоз-во», 1966, № 5 и 6.
- Дмитриенко А. И. О рельефе восточной части моря Скотия. Труды молодых ученых. Изд. ВНИРО. Т. 4, 1970.
- Дмитриенко А. И. К морфологии троговых долин Южно-Атлантического порога. Труды молодых ученых. Изд. ВНИРО. Т. 4, 1970.
- Елизаров А. А. Особенности динамики вод в местах массовых скоплений криля *Euphausia superba* Dana (публикуется в настоящем сборнике).
- Крючкова М. И., Лагунов Л. Л. Криль — источник белкового питания. «Рыбное хозяйство», 1969, № 5.
- Крючкова М. И. Получение пищевого сырья из криля. «Рыбное хоз-во», 1970, № 11.
- Макаров Р. Р., Шевцов В. В. Антарктический криль. «Природа», 1969, № 10.
- Макаров Р. Р. О раздельном существовании возрастных групп антарктического криля. Бюллетень Советской антарктической экспедиции, № 77, 1970.
- Макаров Р. Р. Биология антарктической креветки — *Notocrangon antarcticus* (Decapoda, Crangonidae) «Зоологический журнал». Т. 49. Вып. 1, 1970.
- Марти Ю. Ю. Биологические ресурсы моря Скотия и сопредельных районов. Основные итоги изучения Антарктики за 10 лет, М., 1967.
- Марти Ю. Ю. Первый рейс исследовательского судна «Академик Книпович» в воды Антарктики. «Океанология». Т. 7. Вып. 3, 1967.
- Марти Ю. Ю., Мартинсен Г. В. Проблемы формирования и использования биологической продукции Атлантического океана. «Пищевая промышленность», М., 1969.
- Масленников В. В., Парфенович С. С., Солянкин Е. В. Исследование поверхностных течений моря Скотия (публикуется в настоящем сборнике).
- Морские биологические ресурсы Антарктики. Труды ВНИРО. Т. 66, 1969.
- Пермитин Ю. Е. Новые данные о видовом составе и распространении рыб моря Скотия (Скоша) в Антарктике. «Вопросы ихтиологии». Т. 6. Вып. 3 (40), 1966.
- Пермитин Ю. Е. Два новых вида угревидных ликодов рода *Lucenchelys* с батимальных глубин моря Скотия. «Вопросы ихтиологии». Т. 8. Вып. 4 (51), 1968.

- Пермитин Ю. Е. Новые данные о видовом составе и распространении рыб моря Скотия (Скоша) в Антарктике (сообщение второе). «Вопросы ихтиологии». Т. 9. Вып. 2 (55), 1969.
- Пермитин Ю. Е., Парин Н. В. К познанию пелагической ихтиофауны Антарктики; новый вид строматеевых рыб — *Pseudoicichthys*. «Вопросы ихтиологии». Т. 9. Вып. 6 (50), 1969.
- Сильянова З. С. О характере икрометания мраморной нототении (*Notothenia gossii marmorata* Fisher). Сборник научно-технической информации ВНИРО. Вып. 13, 1969.
- Солянкин Е. В. Об изменчивости положения фронтальной зоны в море Скотия. «Мировое рыболовство». Изд. ЦНИИТЭИРХ, № 11, 1969.
- Токуев Ю. С., Крылов В. В. Взаимосвязь распределения растворенного кислорода и биомассы планктона в море Скотия. Всесоюзная конференция молодых ученых. Мурманск, 1969.
- Шевцов В. В. Некоторые данные об антарктическом криле. Сборник научно-технической информации ВНИРО. Вып. 2, 1963.
- Шуст К. В. О распределении и биологии путассу Южного полушария. Всесоюзная конференция молодых ученых. Мурманск, 1969.
- Макаров, R. R., Наумов, A. G. and Shevtsov, V. V. The biology and the distribution of the antarctic krill. *Antarctic Ecology*. London and New York, Vol. 1, 1970.
- Permitin, U. E. The consumption of krill by antarctic fishes. *Antarctic Ecology*. London and New York. Vol. 1, 1970.
- Report of the sea-going group fellowship study tour on fishery biology and oceanography on board «Akademik Knipovich». FAO, Rome, 1970.

RESEARCH CARRIED OUT
ON BOARD THE R. V. «AKADEMIK KNIPOVICH»

D. E. Gershanovich and T. G. Lyubimova

SUMMARY

Research carried out by VNIRO on board the R. V. «Akademik Knipovich» was started at the end of 1964. Five complex South Atlantic expeditions, one to the Indian Ocean, and four Fellowship Seminar/Study Tours in collaboration with FAO, were made within the period elapsed.

The six-year field work has yielded valuable theoretical and practical information on all types of fisheries research in the Atlantic, Indian and Southern Oceans.

Research in the South Atlantic and in the near-Antarctic waters has been of especially great significance, since it has formed the scientific foundation for the initiation and development of effective fishery.

LES EXPLORATIONS REALISES
PAR LE BATEAU DE RECHERCHE «AKADEMIK KNIPOVITCH»

D. E. Gerchanovitch, T. G. Lubimova

RÉSUMÉ

Les recherches des expéditions de VNIRO réalisées par le b/r «Akademik Knipovitch» étaient commencées à la fin de 1964. Pendant la période écoulée on a entrepris cinq expéditions complexes en Atlantique Sud, l'une à océan Indien et quatre voyages d'étude collectif réalisés en coopération avec FAO.

Après six ans de travaux de recherches et de pêche on a obtenu des données théoriques et pratiques importantes sur tous les aspects des recherches halieutiques dans les océans Atlantique, Indien, et océan Sud.

Les recherches dans Atlantique Sud et dans les eaux de l'Antarctique avouent surtout une grande importance car ces données ont servi de la base de l'organisation et an développement de la pêche.

Замеченные опечатки

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать
15	1-я сверху	«Perscu»	«Perscy»
15	2-я снизу	10 juin	10 juillet 1941
29	13-я сверху	палочки «Рачек»	палочки «Рачок»
82	8-я сверху	Дунарский О. М.	Дукарский О. М.
100	подпись	— — — — 10 ⁻⁸ кюри/л,	— — — — 10 ⁻⁸ кюри/л
	под рис. 2	— — — — 10 ⁻⁶ кюри/л	— — — — 10 ⁻⁶ кюри/л
142	26-я сверху	в массе рыбы	в мясе рыбы
158	24-я снизу	inakiri	Inakiri
169	4-я снизу	soutre	soufre