



ВНИРО ПУТЬ К СТОЛЕТИЮ



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии»

Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ПИНРО» им. Н.М. Книповича)

ПИНРО. ПУТЬ К СТОЛЕТИЮ

Издание 2-е, переработанное и дополненное

Мурманск
2021

П 54 **ПИНРО.** Путь к столетию / Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ПИНРО» им. Н.М. Книповича); сост. Л.И. Пестрикова; отв. ред. В.А. Мухин. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Мурманск: ПИНРО им. Н.М. Книповича, 2021. – 364 с.

ISBN 978-5-86349-256-8

1-е издание «ПИНРО – на пути к столетию» вышло в 2005 г.

Юбилейный сборник, посвященный 100-летию Полярного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича, рассказывает об истории создания старейшего рыбохозяйственного учреждения Севера России, о работе, выполненной за эти годы по различным направлениям исследований биологических ресурсов морей Северо-Европейского бассейна и Северной Атлантики. Авторами статей являются сотрудники Полярного филиала, а также ранее работавшие в ПИНРО ученые.

Составитель Л.И. Пестрикова, канд. биол. наук

Редакционная коллегия:

В.А. Мухин, докт. биол. наук (ответственный редактор),

К.М. Соколов, канд. биол. наук,

А.В. Долгов, докт. биол. наук

Руководитель редакционно-издательской группы

член Союза журналистов России Л.Н. Нестерова

ISBN 978-5-86349-256-8

© Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО»
(«ПИНРО» им. Н.М. Книповича), 2021.

PINRO. The way to the 100th anniversary / Polar Branch of the FSBSI «VNIRO» («PINRO» named after N.M. Knipovich). Edited by L.I. Pestrikova. Executive editor: V.A. Mukhin. – 2nd edition (revised and enlarged). PINRO Press, Murmansk. 2021. – 364 pp. (In Russian).

The 1st edition «PINRO: On the way to the 100th anniversary» was published in 2005.

This special edition is dedicated to the 100th anniversary of the Polar Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography named after N.M. Knipovich and it tells the story behind the oldest fishery institution in Northern Russia. Much attention is given to the work that was carried out over the years in marine scientific research in various areas in the seas of the North European Basin and the North Atlantic. The articles for the book are written by current employees of the Polar Branch of «VNIRO», as well as scientists who worked at PINRO in previous years.

Edited by Larisa I. Pestrikova, PhD (Biology)

Editorial Board:

*Vyacheslav A. Mukhin, DSc (Biology), Executive Editor,
Konstantin M. Sokolov, PhD (Biology),
Andrey V. Dolgov, DSc (Biology)*

Head of Editorial-and-Publishing Group

Lyudmila N. Nesterova, member of the Union of Journalists of Russia

© Polar Branch of the FSBSI «VNIRO»
(«PINRO» named after N.M. Knipovich), 2021.

ОТ РЕДАКЦИИ

Отмечаемый в 2021 г. столетний юбилей «ПИНРО» им. Н.М. Книповича – это века трудного и славного пути, наполненного большим научным и историческим содержанием, непосредственной причастности к трудовым победам рыбного хозяйства на Севере нашей страны.

С уверенностью можно говорить, что путь этот – героический, несмотря на то, что эти сто лет прошли в череде будничных работ – ежегодных экспедиций, сбора, обработки и анализа материала, составления прогнозов вылова промысловых запасов. Этот героический путь построен на ежедневном трудовом подвиге замечательных тружеников различных подразделений института. Слаженная работа опытных специалистов-профессионалов высочайшего уровня и научный энтузиазм молодежи, пополнявшей отделы и лаборатории, позволили институту заслуженно стать одним из флагманов российской и мировой рыбохозяйственной науки, имеющим признанную репутацию в России и за рубежом.

Столетний промежуток времени – это сто поворотов бесконечного сезонного вращения «колеса жизни» в морях, озерах и реках, череда многих поколений трески, пикши, семги, сельди, мойвы, множества прочих промысловых гидробионтов, каждое из которых тщательно изучено учеными. Это – сто промысловых сезонов, поддержанных своевременными научными рекомендациями.

Мы уверены в грядущих успехах Полярного филиала им. Н.М. Книповича, основанных на крепком фундаменте, заложенном гордостью института – нашими ветеранами.

Наш праздник мы хотели бы разделить с коллегами по изучению и рациональному использованию живых ресурсов морей, рек и озер – с работниками всех учреждений, связанных с изучением биоресурсов, организацией и ведением промысла!

ПРЕДИСЛОВИЕ

*Все течет, все меняется
(выражение, приписываемое
греческому философу Гераклиту)*



**Вячеслав Анатольевич Мухин,
доктор биологических наук, руководитель
Полярного филиала ФГБНУ «ВНИРО»**

Уважаемые коллеги, друзья, бывшие, настоящие и будущие ПИНРОВцы!
Вот уже 100 лет ПИНРО обеспечивает научную составляющую на Северо-Западном «фронте» рыбохозяйственной деятельности.

В юбилей принято подводить итоги, вспоминать былые заслуги, а также намечать перспективы дальнейшего развития.

В этой книге мы не только должны вспомнить и восхититься успехами и достижениями предыдущих поколений исследователей, посвятивших свою жизнь беззаветному служению науке, но и сформулировать те задачи, которые стоят перед нами сегодня, а также попытаться определить решение проблем, возникающих на современном этапе развития.

История исследований рыбных богатств российского Севера прошла долгий путь, первые шаги на котором были сделаны еще в XVIII-XIX веках и нашли отражение в трудах академика Императорской академии наук Ивана Ивановича Лепехина и его ученика Николая Яковлевича Озерецковского.

Систематические исследования рыбных богатств российского Севера начались в период создания Северной научно-промысловой экспедиции, которой руководил академик Николай Михайлович Книпович, а исходными материалами для нее послужили предшествующие изыскания, выполненные Сергеем Васильевичем Аверинцевым, Константином Михайловичем Дерюгиным и Германом Августовичем Клюге. Важность полученных экспедицией материалов для будущего развития молодой советской страны нашла отражение в том, что 10 марта 2021 г. по итогам обращения Н.М. Книповича к председателю Совета народных комиссаров (СНК) В.И. Ленину с предложением организовать регулярные исследования Баренцева моря соответствующим декретом СНК был создан Плавучий морской научный институт (Плавморнин). Эту дату и принято считать днем рождения ПИНРО.

На протяжении вековой истории институт прошел сквозь изменения экономических укладов – послереволюционную разруху и быстрый индустриальный рост, опасные военные годы и восстановление народного хозяйства, эпоху «развитого социализма» и резкий слом социалистической экономики – и ныне продолжает развитие в нащупывающем свои основные очертания современном российском капитализме.

Изменялись приоритеты исследований – от решения самых острых вопросов по биологии и промыслу отдельных экономически важных биоресурсов (атлантическая сельдь, треска, мойва и др.) до понимания необходимости комплексных исследований, учитывающих взаимоотношения всей совокупности биотических и абиотических связей в эксплуатируемой экосистеме. Вслед за этим возросли глубина понимания процессов, происходящих в таких экосистемах и на промысле, и обоснованность прогнозов состояния добываемых запасов.

В течение десятилетий изменялись методы и инструменты исследований – на смену аналоговым термометрам и батометрам, счетам и арифмометрам пришли электронные океанографические зонды, компьютерная техника, цифровые измерители размеров гидробионтов, на смену паровым и парусным исследовательским судам – суда ледового класса, способные на протяжении нескольких месяцев непрерывно выполнять научные работы. Вслед за преобразованием технической оснащенности работ изменялись и объемы собираемой информации – от разрозненных сведений об отдельных промысловых районах до ежегодного огромного массива данных систематических многолетних наблюдений на обширных акваториях Северной Атлантики, охватывающих целые экосистемы.

В течение десятилетий менялись административные границы исследуемых вод, формальные названия нашей научной организации, к ней присоединялись и от нее обособлялись лаборатории и отделы, реорганизации проходили и во внутренней структуре института.

На очередном этапе истории, в 2019 г. институт стал неотъемлемой частью ВНИРО, филиалом самого крупного в мире научного учреждения. Безусловно, что слияние разрозненных частей всегда дает большие возможности и новый импульс для развития. Сегодня ВНИРО – это не только единый центр для принятия стратегических решений, но и возможности более рационально распределять кадровые и материальные ресурсы, экономить на административных издержках и т.д.

С самого рождения череду всех исторических изменений ПИНРО неизменно прошел вместе со всей страной в целом и российским рыбацким сообществом в частности, разделяя их успехи, победы и достижения, добавляя в них результаты труда своих сотрудников.

Полярный филиал «ВНИРО» – это прежде всего люди, работающие в нем ныне и когда-либо. В рамках краткой вступительной статьи невозможно поименно и подробно перечислить имена всех заслуженных ученых и организаторов науки, внесших значимый вклад в развитие ПИНРО. Эти люди многократно упомянуты в последующих разделах книги. На этих же страницах отражены и имена рядовых сотрудников нашего института, год за годом проводивших в экспедициях, обрабатывавших материалы в стенах института, обеспечивавших плодотворную работу по защите интересов отечественного рыболовства на Северном рыбохозяйственном бассейне.

С удовольствием от совместной работы и благодарностью за переданный нынешнему поколению исследователей опыт мы вспоминаем наших предшественников и старших коллег.

Следует отметить и то, что коллектив ПИНРО всегда работал в тесном сотрудничестве с рыбаками-профессионалами, учеными других научных и образовательных организаций, государственными органами исполнительной и законодательной власти. Итоги нашей столетней деятельности мы по праву разделяем и с ними.

Мы встречаем вековой юбилей ПИНРО в непростое время. Несмотря на экономический кризис, впервые за всю постсоветскую историю руководству ВНИРО удалось убедить Правительство Российской Федерации в необходимости выделить средства на строительство современных научно-исследовательских судов, одно из которых должно будет поступить в оперативное управление института.

Мы верим, что эти вложения окупятся сторицей. Современный НИС позволит получать более объективную информацию о состоянии водных биоресурсов, а следовательно, успешнее решать главные задачи рыбохозяйственной науки – обеспечивать многолетнее устойчивое и неистощимое рыболовство в Баренцевом море и сопредельных с ним водах, отстаивать интересы отечественного рыболовства в международных организациях, осуществляющих регулирование эксплуатации совместных биоресурсов в северных морях.

Мы надеемся, что все задуманное осуществится. Давайте смотреть на будущее всей рыбохозяйственной науки и Полярного филиала с оптимизмом!

Поздравляю с юбилеем всех людей, причастных к деятельности ПИНРО!

ПОЛЯРНЫЙ ФИЛИАЛ СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

Основные направления деятельности Полярного филиала ФГБНУ «ВНИРО»:

- проведение исследований и государственного мониторинга водных биологических ресурсов Мирового океана, включая наблюдения, сбор, обработку и обобщение информации за распределением, численностью, качеством и воспроизводством водных биологических ресурсов, а также за средой их обитания;
- оценка воздействия на водные биологические ресурсы;
- выполнение прикладных научных исследований;
- оценка состояния запасов сырьевых ресурсов морских, проходных и пресноводных рыб, морских млекопитающих, беспозвоночных, водорослей в морях Северо-Европейского бассейна, Северной Атлантике и внутренних водах Российской Федерации, разработка (корректировка) материалов, обосновывающих общие допустимые уловы (ОДУ) водных биоресурсов, и материалов, обосновывающих рекомендованные (возможные) объемы добычи (вылова) водных биоресурсов, ОДУ которых не устанавливается;
- разработка аналитических и методических документов, обеспечивающих рациональное использование водных биоресурсов;
- участие в национальных и международных научных форумах, а также научное обеспечение интересов Российской Федерации в области рыболовства и сохранения водных биоресурсов, в том числе в рамках межгосударственных соглашений;
- разработка мероприятий по сохранению водных биоресурсов и среды их обитания;
- экологическое сопровождение инженерных изысканий;
- рациональное использование водных биологических ресурсов на основе исследования технoхимического состава и биохимических показателей гидробионтов;
- создание нормативной базы, обеспечивающей выпуск безопасной и качественной продукции из гидробионтов;
- аквакультура и воспроизводство водных биологических ресурсов.

Районы исследований Полярного филиала ФГБНУ «ВНИРО» – Баренцево, Белое, Норвежское и Карское моря, моря Северной Атлантики, пресноводные водоемы Мурманской и Архангельской областей, Республики Коми и Республики Карелия (реки бассейна Белого моря), Ненецкого автономного округа.

В целях мониторинга и ресурсных исследований Полярный филиал выполняет съемки по оценке запасов промысловых гидробионтов: треска, пикша, палтус, морские

окуни, зубатки, камбала, сайда, мойва, сайка, сельдь, путассу, скумбрия, крабы, креветка и др. В ходе этих съемок проводятся и другие исследования: планктона, бентоса, морских млекопитающих и птиц, питания рыб и т.д. В Полярном филиале собран большой объем океанографических данных по районам его исследований.

Ежегодно Полярным филиалом выполняются десятки морских экспедиций на собственных научно-исследовательских и промысловых судах России и других государств. Самыми значимыми являются совместная российско-норвежская зимняя экосистемная тралово-акустическая съемка по оценке запасов донных рыб, международная экосистемная съемка в северных морях, совместная российско-норвежская экосистемная съемка в Баренцевом море и прилегающих водах Северного Ледовитого океана, комплексные съемки камчатского краба, краба-стригуна опилио, морского гребешка, комплексная многовидовая съемка в Баренцевом и Белом морях.

Каждый год проводятся исследования в пресноводных водоемах Мурманской и Архангельской областей, Республики Коми, Республики Карелия и Ненецкого автономного округа, в том числе с использованием маломерных катеров.

Полярный филиал – один из мировых центров рыбохозяйственных исследований. Налаживая и развивая международные связи, ученые Полярного филиала исходят из того, что Мировой океан един и неделим, поэтому познание законов, управляющих этой сложной системой, разработка способов рационального использования его ресурсов не под силу отдельно взятой стране и требует объединения усилий многих прибрежных государств. ПИНРО поддерживает контакты с такими авторитетными международными рыболовными организациями, как ИКЕС, НАФО, НЕАФК, НАСКО, НАММКО, представляет интересы России в межправительственных двусторонних комиссиях – российско-норвежской, российско-гренландской, российско-фарерской, российско-исландской.

Основными результатами работ Полярного филиала ежегодно являются прогноз общего допустимого улова и возможного вылова водных биологических ресурсов на предстоящие годы, другие прогнозные документы, брошюры и обзоры состояния сырьевой базы и условий промысла; текущая и ожидаемая характеристика условий среды обитания гидробионтов; научные отчеты; материалы по научному обоснованию позиции российских делегаций на межгосударственных переговорах и в международных организациях, научные публикации в российских и зарубежных изданиях.

ВЕХИ ИСТОРИИ

1921 – 10 марта Председатель Совета Народных Комиссаров РСФСР В.И. Ленин подписал Декрет об организации Плавучего морского научного института (Плавморнин) в целях проведения планомерных комплексных исследований северных морей. Директором института был назначен профессор И.И. Месяцев.

1921 – В августе-сентябре состоялась первая комплексная научная экспедиция Плавморнина на ледокольном пароходе «Малыгин».

1922 – Институт построил первое научно-исследовательское судно «Персей», на котором 7 ноября был поднят Государственный флаг.



Флаг ПИНРО

1923 – 1 февраля на НИС «Персей» поднят экспедиционный флаг, ставший официальной эмблемой ПИНРО.

1925 – Впервые для осуществления исследований в интересах рыбного хозяйства на Северном бассейне (на промысле гренландского тюленя беломорской популяции) была применена авиация с использованием самолета Ю-13.

1929 – По инициативе И.И. Месяцева Плавморнин реорганизован в Государственный океанографический институт (ГОИН).

1930 – Составлены первые батиметрические карты Баренцева моря в масштабе 1:2000000 (при участии Н.Н. Зубова).

1931 – Составлена первая карта грунтов 13 промысловых районов Баренцева моря (при участии М.В. Кленовой).



М.П. Сомов в лаборатории донных рыб

1932 – Научно-исследовательское судно «Николай Книпович» впервые в истории мореплавания (в условиях потепления Арктики) обогнуло архипелаг Земля Франца-Иосифа (в рамках программы Второго Международного Полярного года).

1934 – 17 февраля Наркомат снабжения СССР учредил Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии (ПИНРО). Директором был назначен Г.И. Хлыновский. Создание ПИНРО явилось результатом нескольких реорганизаций научных учреждений рыбной отрасли, проведенных в 1930-е годы.

1934-1935 – В лаборатории донных рыб под руководством Н.А. Маслова составлены первые прогнозы промысла донных рыб Баренцева моря. Выявлены места нереста пикши и морского окуня в Баренцевом море. Составлен первый «Атлас донных животных Баренцева моря».

1935 – ПИНРО присвоено имя Н.М. Книповича в связи с 50-летием творческой деятельности ученого и в честь признания его заслуг в изучении северных морей.



Н.М. Книпович (1862-1939 гг.)

1935 – Проведена первая океанографическая съемка южной части Баренцева моря.

1938 – Выпущен первый том Трудов ПИНРО.

1939 – Экспедиция на НИС «Николай Книпович» (под руководством Ю.Ю. Марти) обнаружила в Медвежинско-Шпицбергенском районе Баренцева моря скопления крупной сельди, которую назвали «полярный залом».

1939 – В юбилейном сборнике «50 лет экспедиционного судна «Персей» представлены материалы по первой количественной бентосной съемке Баренцева моря, проведенной в период 1923-1934 гг.

1941 – 10 июля в результате налета немецкой авиации при выполнении боевого задания погиб «Персей» – первое научно-исследовательское судно ПИНРО.

1941-1944 – ПИНРО находился в эвакуации в Архангельске и продолжал работу по изучению биоресурсов Белого моря и юго-восточной части Баренцева моря.

1944 – В условиях военного времени издана книга «Промысловые донные рыбы Баренцева моря» (Труды ПИНРО, вып. 8).



Лаборатория донных рыб. 1950-1960-е годы

1948 – Сотрудники ПИНРО Ю.Ю. Марти и Б.П. Мантейфель стали лауреатами Сталинской премии за открытие и освоение промысла сельди в Медвежинско-Шпицбергенском районе Баренцева моря.

1949 – Институт получил в распоряжение научно-исследовательское судно (НИС) «Персей-2».

1951 – Сотрудник ПИНРО В.И. Травин открыл и описал новый вид окуня-клювача в Баренцевом море.

1953 – Изданы первые промысловые карты Баренцева моря.

1954 – Впервые в мировой практике сотрудники ПИНРО провели подводные наблюдения за работой донного промыслового трала из гидростата ГКС-В.

1954 – Институт приступил к исследованиям морских биологических ресурсов в районе Канады.

1955 – Начало активного международного научного сотрудничества ПИНРО в связи с возобновлением членства СССР в Международном совете по исследованию моря (ИКЕС).



В лаборатории гидрохимии. Справа М.А. Истошина

1956 – Начаты работы по акклиматизации дальневосточной горбуши.

1956 – В экспедиции ПИНРО на НИС «Профессор Месяцев» определена максимальная глубина Норвежского моря – 4487 м. Данные занесены в Краткую географическую энциклопедию (1962 г., т. 3).

1957 – Начаты исследования морских биологических ресурсов в районе Западной Гренландии.

1957 – Полярный институт участвовал в первой международной океанографической съемке в Норвежском и Гренландском морях в целях установления особенностей распределения атланческо-скандинавской сельди. Работали НИСы «Профессор Месяцев» и «Профессор Сомов».

1957-1959 – На научно-исследовательском судне «Севастополь» сотрудники ПИНРО участвовали в выполнении программы Международного геофизического года и года Международного геофизического сотрудничества (МГГ-МГС).



Судно «Севастополь» – участник исследований по программе Международного геофизического года. 1958 г.

1958 – По рекомендации ПИНРО и Мурманрыбвода промысел семги на лососевых реках Кольского полуострова стал осуществляться только на рыбоучетных заграждениях (РУЗ).

1958 – Приступила к работе «Северянка» – военная подводная лодка, специально переоборудованная для рыбохозяйственных исследований на Северном бассейне. Главной задачей «Северянки» стало выявление закономерностей поведения скоплений атланческо-скандинавской сельди на местах зимовки и откорма в Норвежском море. Лодка находилась в эксплуатации до 1966 г.

1960 – Построен подводный аппарат «Север-1». Использовался для исследований северных морей до 1980 г. Совершено около 600 погружений.

1960-1961 – Открытие и освоение районов промысла сельди на банке Джорджес (Северо-Западная Атлантика).



Здание ПИНРО. 1950-1960-е годы

1960-1964 – Лаборатория промышленного рыболовства разработала новые типы тралов для крупнотоннажных и среднетоннажных судов Северного бассейна.



М.Л. Заферман ведет поиск рыбы подо льдом на озере Имандра с «экспедиционной» лошадью Воронко. 1960-е годы

1961 – Начальный этап работ по акклиматизации камчатского краба в Баренцевом море.

1963 – Создано Северное отделение ПИНРО (СевПИНРО) в Архангельске.

1965 – Положено начало ежегодным международным учетным съемкам по определению урожайности поколений (0-группа) основных промысловых рыб Баренцева и Норвежского морей.

Институт приступил к исследованиям путассу в Норвежском море.

1968 – Институт получил НИС «Персей III» – первое крупнотоннажное судно ПИНРО.

1968-1970 – Проведена вторая количественная съемка бентоса Баренцева моря.



НИС «Персей III» – первое крупнотоннажное судно ПИНРО

1970 – По инициативе ПИНРО создан первый в СССР автономный глубоководный подводный аппарат «Север-2» с максимальной глубиной погружения 2000 м.



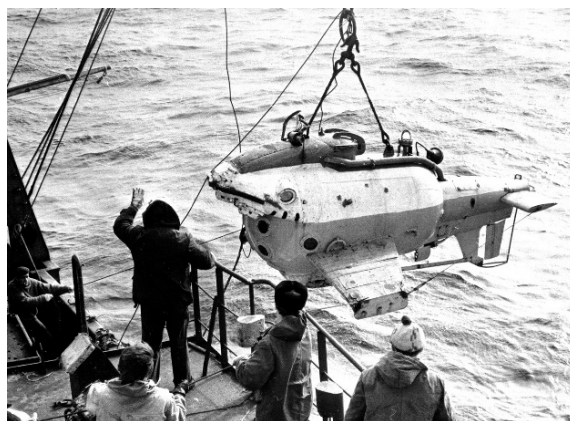
Первый советский глубоководный аппарат «Север-2»

1971 – В экспедициях на судах «Академик Книпович» и «Персей III» на шельфе Канады обнаружены промысловые скопления мойвы.

1972 – Вошла в строй экспериментальная база ПИНРО для технологических исследований.

1972 – Начаты регулярные исследования северной креветки в Баренцевом море.

1973 – ПИНРО приступил к изучению биологических ресурсов глубоководных районов Северной Атлантики.



Буксируемый подводный аппарат «Тетис»



Первые международные контакты. Ученые ПИНРО и Бергенского института морских исследований (Норвегия) у входа в Полярный институт, 1958 г.

1975 – Впервые в мировой рыбохозяйственной практике на НИС «Одиссей» выполнены успешные промысловые траления на глубинах до 2,5 км (район Срединно-Атлантического хребта).



Сотрудники ПИНРО. Слева направо сидят: П.С. Виноградова, Н.А. Трошенкова, А.С. Бараненкова, Н.С. Хохлина. Стоят: О.Н. Киселев, М.М. Адров, Л.П. Миндер

1977 – По рекомендации ПИНРО начат отечественный промысел северной креветки в Баренцевом море.

1979 – Институт приступил к изучению биологических ресурсов Южного океана (район Антарктиды).

1979 – Впервые проведена траловая съемка по оценке запасов донных рыб Баренцева моря.

1981 – Начато изучение биологических ресурсов эпипелагиали Северной Атлантики.

1984 – Разработан программно-аппаратный комплекс для НИС типа «Атлантик-833».



М.Л. Заферман. Работал в ПИНРО с 1962 по 2005 г.

1984 – Впервые проведена оценка запасов донных рыб Баренцева моря тралово-акустическим методом.

1986 – Создан и введен в круглогодичную эксплуатацию для осуществления комплексных авиаисследований специально оборудованный самолет-лаборатория ИЛ-18 ДОРР (дальний океанический разведчик рыбы).

Создан самолет-лаборатория ИЛ-18 ДОРР (дальний океанический разведчик рыбы).

1986 – Советский Союз присоединился к Конвенции Межправительственной организации по сохранению лосося Северной Атлантики (НАСКО). С этого времени ПИНРО принимает активное участие в работе данной организации.

1986 – В ПИНРО создана специализированная лаборатория по рыбопромысловому краткосрочному прогнозированию.

1987 – Сотрудники ПИНРО приступили к работе по российско- норвежской программе «Исследования взаимоотношений запасов промысловых гидробионтов в Баренцевом море» в целях разработки многовидовых математических моделей экосистемы и управления промыслом. Создана уникальная база данных по питанию рыб Баренцева моря (обработано около 500 тысяч экземпляров рыб 22 видов).

1989 – Благодаря активной работе ученых ПИНРО в Межправительственной организации по сохранению лосося в Северной Атлантике (НАСКО) Норвегия прекратила дрейфтерный лов лосося, который наносил значительный ущерб запасам семги российских рек.

1990 – По результатам исследований ПИНРО и ММБИ в Баренцевом море начат промысел исландского гребешка.

1991 – Разработана и внедрена концепция эксплуатации семги Мурманской области, основанная на сокращении промышленного рыболовства и развитии рекреационного лова по принципу «поймал-отпустил».



Сотрудник ПИНРО К.М. Соколов. Завершение рейса на судне «Людмила». Баренцево море. Июнь 1998 г.

1993 – Начало активного сотрудничества ПИНРО с норвежскими, финскими и канадскими учеными в рамках международных программ по изучению атлантического лосося.

1997 – Создан и введен в эксплуатацию для осуществления комплексных авиаисследований специально оборудованный самолет-лаборатория Ан-26 «Арктика».

1997 – По рекомендации ПИНРО и норвежских специалистов внедрены ресурсосберегающие технологии тралового промысла трески и пикши в Баренцевом море на основе сортирующих систем с решетками.

1998-2005 – проведены комплексные авиационные исследования скумбрии в Норвежском море в рамках осуществления ежегодных совместных российско-норвежских экосистемных съемок.

1999 – В ПИНРО состоялась международная конференция, посвященная 100-летию океанографического разреза «Кольский меридиан».

2001 – Проведены авиаисследования по изучению встречаемости (распределение и количество) морских млекопитающих в морях Дальнего Востока в рамках сотрудничества с КамчатНИРО.

2002 – Институт впервые разработал технологию культивирования радужной форели в морской воде в условиях Заполярья.

2002 – В связи с экосистемным подходом к изучению морских биологических ресурсов институт впервые приступил к мониторингу морских млекопитающих и птиц на акватории Баренцева и Норвежского морей.



Сотрудники ПИНРО проводят бентосные работы на борту ГИС «Ромуальд Муклевич». Баренцево море. Август 2003 г. Автор фото Е.В. Сентябов

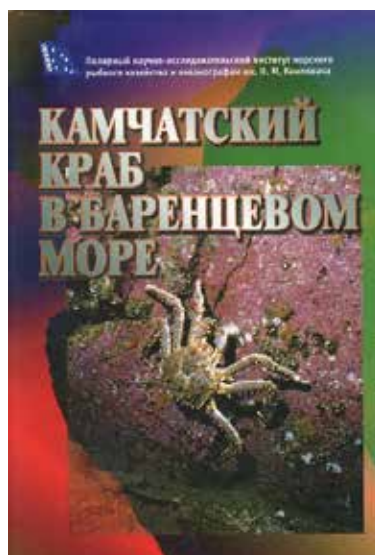
2003 – Впервые составлен каталог паразитических организмов рыб Баренцева моря и сопредельных вод (автор сотрудник ПИНРО А.Б. Карасев).

2003 – Впервые на Северном бассейне лаборатория прикладной экологии и токсикологии ПИНРО начала проводить анализ содержания в промысловых гидробионтах и среде их обитания полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), указанных в списке Агентства по охране окружающей среды США (EPA US).



Сотрудники лаборатории биоресурсов внутренних водоемов А.Г. Потуткин и А.П. Шкателов проводят учет молоди семги на реке полуострова Рыбачий. 2008-2010 гг.

2003 – Опубликовано монография «Камчатский краб в Баренцевом море».



2003-2006 – Проведена третья количественная съемка бентоса в Баренцевом море.



Мечение атлантического лосося DST-меткой. Река Поной. 2007 г. Автор фото С.В. Прусов

2004 – ПИНРО переданы научно-исследовательские суда «Фритъоф Нансен», «Вильнюс» и «Смоленск».

2004 – Камчатский краб, успешно акклиматизированный в Баренцевом море, стал объектом промысла.

2004 – Впервые ПИНРО и Бергенский институт морских исследований (Норвегия) приступили к масштабной съемке Баренцева моря, получившей название «экосистемная». В ее состав вошли экспедиции, ранее выполнявшие отдельно. Одновременно стала проводиться оценка распределения, численности и биомассы всех доступных для исследований гидробионтов (планктон, бентос, рыба, морские млекопитающие, птицы), а также океанографические исследования и оценка загрязнения окружающей среды.



Сотрудники ПИНРО К.М. Соколов, А.И. Ключев и А.Г. Клейн разбирают прилов камчатского краба на траловой съемке пикши. НИС «Персей III». Баренцево море. 1999 г.

2004 – Опубликовано издание «Условия летнего нагула и роста мойвы Баренцева моря».

2004 – Опубликовано материалы о современном состоянии ихтиофауны Баренцева моря (1990-2003 гг.). Определено 207 видов рыб из 66 семейств (автор сотрудник ПИНРО А.В. Долгов).

2005 – Проведены авиаисследования по изучению встречаемости (распределение и количество) моржа в Анадырском заливе Берингова моря в рамках реализации российско-американского проекта «Морские млекопитающие», осуществляемого согласно V Соглашению между Россией и США о сотрудничестве в области охраны окружающей среды.



Семга на нерестилище. Река Поной. 2008 г. Автор фото С.В. Прусов

2007 – ПИНРО приступил к оценке параметров уловистости крабовых ловушек в целях более точного определения запасов камчатского краба в Баренцевом море.

2007-2008 – Полярный институт (совместно с Бергенским институтом морских исследований) принимал участие в работе Третьего Международного Полярного года в рамках проекта «Bipolar Atlantic Thermohaline Circulation» (BIAC) по изучению водообмена Баренцева моря с Арктическим бассейном.



Сотрудник ПИНРО А.Г. Трофимов проводит гидрологические работы на НИС «Фритьоф Нансен». Карское море. Сентябрь 2007 г. Автор фото Д.В. Прозоркевич

2007-2010 – Впервые Полярный институт провел ресурсные исследования в северной части Карского моря, что стало возможным в связи с интенсивным потеплением Арктики. На обследованной акватории обнаружены значительные скопления молоди черного палтуса на глубинах более 300 м.

Результаты работ значительно усилили позиции Российской Федерации на переговорах с Норвегией. Запас черного палтуса в Баренцевом море признан совместным. Также была увеличена отечественная квота на вылов этого ценного объекта промысла.



Сотрудник ПИНРО Н.Г. Пуоджюнас на НИС «Фритьоф Нансен» проводит отбор проб на гидрохимический анализ. Июль 2005 г. Автор фото Е.В. Сентабов

2007-2013 – Исследования зоопланктона, сообществ рыб и питания рыб в Карском море.

2008 – ПИНРО приступил к ежегодным исследованиям численности камчатского краба в прибрежных районах Мурмана с использованием водолазно-ловушечного метода.



Улов камчатского краба. НИС «Смоленск». 2006 г.

2008 – Полярный институт получил сертификат соответствия международному стандарту систем менеджмента качества ISO-9001:2000 при осуществлении комплексных проектов в области изучения, охраны, восстановления и рациональной эксплуатации окружающей среды и биоты морских и пресноводных организмов.

2008 – Опубликовано монография «Экосистема Карского моря».

2009 – Состоялась юбилейная, традиционно проходящая в ПИНРО X Всероссийская конференция по проблемам рыбопромыслового прогнозирования, посвященная памяти выдающегося ученого Н.А. Маслова (к 110-летию со дня рождения).





Сотрудник ПИНРО О.Ю. Четыркина на НИС «Фритьоф Нансен». Планктонные работы. Карское море. Сентябрь 2007 г. Автор фото Е.В. Сентябов



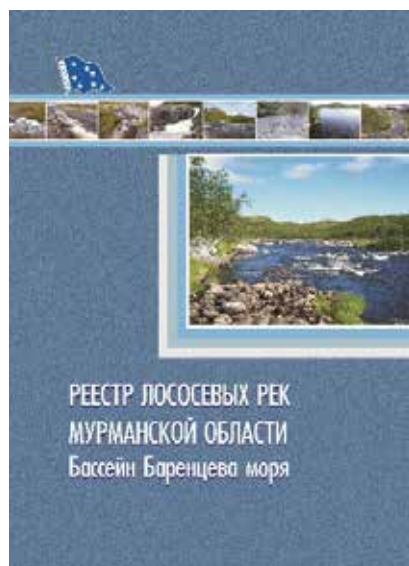
Сотрудники ПИНРО О.Ю. Четыркина и А.В. Васильев на НИС «Фритьоф Нансен» проводят ихтиологические исследования. Карское море. Сентябрь 2007 г. Автор фото Е.В. Сентябов

2009 – При активном участии ПИНРО начаты двусторонние консультации между Россией и Норвегией по проблеме облова лосося российского происхождения при норвежском сетном лове в прибрежных районах Северной Норвегии.

2009 – ПИНРО приступил к созданию базы данных генетической информации о популяциях атлантического лосося рек российского Севера.

2009 – Опубликован труд «Океанографические исследования на разрезе «Кольский меридиан» в Баренцевом море за период 1900-2008 гг.».

2010 – Впервые подготовлен «Реестр лососевых рек Мурманской области. Бассейн Баренцева моря».



Сотрудники лаборатории биохимии и технологии Л.Л. Константинова, А.В. Константинов и Л.Н. Загребельная изучают размерно-массовый состав водных биоресурсов. 2006 г.

2010 – Организована экспедиция на НИС «Кокшайск» в Карибское море в зоны Никарагуа, Венесуэлы и Республики Куба (в рамках межправительственных соглашений).

2010 – На 39-й сессии Смешанной российско-норвежской комиссии (СРНК) приняты единые меры регулирования промысла. Установлен единый для Норвегии и России минимальный промысловый размер для трески и пикши. Установлен единый для обеих государств размер ячеи промыслового трала – 130 мм.



Сотрудники ПИНРО Е.В. Сентябов и В.М. Питчук проводят гидрологические работы на НИС «Профессор Бойко». Карское море. Июль 2012 г.

2010-2015 – Сотрудники лаборатории Северной Атлантики подготовили оценку состояния запаса пикши банки Роколл, которая была принята в ИКЕС и легла в основу рекомендаций по регулированию этого запаса.

2010-2015 – В лаборатории биохимии и технологии выполнены комплексные технoхимические исследования малоизученных и новых для промысла гидробионтов Северной Атлантики и морей Северо-Европейского бассейна из 27 семейств. Исследования позволили определить биологическую ценность гидробионтов и установить наиболее рациональные безотходные ресурсосберегающие направления их использования.



Морская ледостойкая стационарная платформа «Приразломная». Баренцево море. 2012 г.

2010-2017 – ПИНРО осуществлял экологическое сопровождение первого в мире проекта по добыче нефти на арктическом шельфе на стационарной платформе на месторождении «Приразломное» в Баренцевом море.

2011 – Опубликован «Атлас-определитель рыб Баренцева моря».



2011 – Разработаны единые технические меры регулирования промысла трески и пикши в Баренцевом море (вступили в действие с 2011 г.).



Сотрудник ПИНРО Т.Е. Пашкова проводит экскурсию. Автор фото Ю.Н. Чернопатов (газета «Полярная правда»)

2011-2015 – Сотрудники ПИНРО совместно с Институтом проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН выполнили генетические исследования окуней рода *Sebastes*. Разработана оригинальная тест-система, позволяющая со 100 %-ной надежностью определять видовую принадлежность североатлантических морских окуней.



Сотрудник ПИНРО А.А. Греков. Ярусное НПС «Рубин». Баренцево море. 2003 г.

2012 – Опубликовано монография «Донный ярусный промысел в Баренцевом море и сопредельных водах».

2012 – Благодаря совместным усилиям ученых Бергенского института морских исследований и сотрудников лаборатории донных рыб ПИНРО, с 2012 г. ИКЕС впервые стал рассматривать окуня-клювача Баренцева моря и сопредельных вод (донный окунь-клювач) и окуня-клювача открытой части Норвежского моря (пелагический окунь-клювач) как единый запас.

2012 – Сотрудники лаборатории донных рыб участвовали в коллективном труде ученых Бергенского института морских исследований и Полярного института: The Barents Sea – Ecosystem, Resources, Management. Half a Century of Russian – Norwegian cooperation.



И такие бывают кораллы! Сотрудники ПИНРО А.Л. Карсаков, А.П. Педченко и В.Н. Хливной. НИС «Смоленск». Море Ирмингера. 2007 г.

2013 – Впервые проведены биохимические исследования краба-стригуна опилио, стихийно вселившегося в Баренцево море. Показана перспектива получения хитина, хитозана, ферментных препаратов и комплекса каротиноидов из отходов его промышленной переработки.



**Постановка ловушек. Эксперимент по определению селективности опытных крабовых ловушек.
Автор фото А.А. Павленко**

2013-2015 – Бурное увеличение численности и биомассы стихийного вселенца – краба-стригуна опилио – дало возможность создания учеными ПИНРО аргументированных рекомендаций по открытию его ловушечного промысла на акватории шельфа России в Баренцевом море.

2013-2015 – Впервые в практике ПИНРО в лаборатории промышленного рыболовства выполнены исследования по совершенствованию конструкций учетных орудий лова для повышения точности оценки запасов промысловых гидробионтов.

2014 – Лаборатория Северной Атлантики выполняла работы по ледовому мониторингу в период экспериментального бурения платформы на месторождении «Университетская» (Карское море) в составе комплексной группы обеспечения ледовой безопасности (спутниковая съемка, авианаблюдения, судовое сопровождение).

2014 – Проведены авиаисследования в рамках международного проекта «Регистрация и обнаружение льдов в Карском море севера России», осуществляемого в ходе сотрудничества между компаниями «ЕкоГеоТек» (Россия), Exxon Mobil (США) и Blom (Норвегия).

2014 – Впервые разработан ГОСТ 32910-2014 «Сельдь мороженная. ТУ», регламентирующий требования на межгосударственном уровне.

2014-2015 – Впервые с середины 1990-х годов выполнен эпизоотический мониторинг рыбоводных заводов по воспроизводству атлантического лосося, исследованы хозяйства марикультуры в прибрежной зоне Белого и Баренцева морей. Обнаружены и исследованы новые для Северного рыбохозяйственного бассейна болезни диких и культивируемых рыб.



Подъем пелагического трала на промысле путассу. Западная Атлантика, Фарерская экономическая зона. 2008 г. Автор фото А.А. Павленко

2014 – н.в. – ПИНРО оказывает помощь в сертификации российских промыслов донных рыб, промысловых беспозвоночных по стандартам MSC (Marine Stewardship Council).

2015 – Подтверждено наличие хитинрасщепляющих бактерий в экосистеме Баренцева моря, которые способны полностью утилизировать хитин в морской среде с помощью продуцируемых ими хитинолитических ферментов.



Сортирующая система пелагического трала. Фабрика по производству орудий лова. Мурманск. 2009 г. Автор фото А.А. Павленко

2015 – Впервые были выполнены исследования и начат промысел демерсального (донного) окуня у Восточного побережья Гренландии.



Норвежское научно-исследовательское судно R/V «G.O. Sars». Совместные российско-норвежские исследования новых учетных тралов. 2013 г. Автор фото А.А. Павленко

2015 – Сотрудники ПИНРО приняли участие в подготовке рекомендаций ИКЕС по демерсальным рыбам экорегиона Кельтских морей и района к западу от Шотландии, глубоководным рыбам и защите уязвимых морских экосистем, а также в оценке биологических ориентиров промысловых рыб, обитающих в районе Европейского шельфа.

2015 – В полевой экспедиции на Мурманском побережье Баренцева моря впервые удалось определить численность группировки белухи в данном районе.



Подготовка модели нового трала к испытаниям. Научно-экспериментальная база ПИНРО на Белом море. Губа Палкина. 2019 г. Автор фото А.А. Павленко

2015 – ПИНРО стал одним из участников пилотного проекта Роскосмоса. В рамках работ проведены межведомственные испытания Единого комплекса автоматизированных программно-аппаратных средств формирования и ведения банка базовых продуктов межведомственного использования, создается единая база результатов космического мониторинга земной поверхности.

2015 – Впервые разработаны национальные стандарты ГОСТ Р 56417-2015 «Филе тресковых рыб мороженое «Экстра». ТУ» и ГОСТ Р 56418-2015 «Консервы из печени, икры и молоко рыб «По-мурмански. ТУ», использующие принципиально новый подход к объективной оценке качества продукции, изготавливаемой из трески, пикши, сайды на борту рыбопромыслового флота.

2015 – Впервые получены данные о содержании полисахаридов в тканях морского огурца *Molpadia borealis*, морской звезды *Urasterias linckii* и морского ежа *Strongylocentrotus droebachiensis*. Предложена научно обоснованная инновационная технологическая схема получения полисахаридов из тканей морских беспозвоночных Баренцева моря.

2016 – Опубликовано монография «Состав, формирование и структура ихтиоценов Баренцева моря».

2016 – По рекомендациям ученых ПИНРО был начат успешный промысел краба-стригуна опилио в исключительной экономической зоне России.

2016 – Опубликовано монография «Воды Баренцева моря: структура, циркуляция, изменчивость».



2017 – Рекомендации специалистов способствовали вовлечению в сферу промысла запаса зеленого морского ежа.

2018 – Опубликовано «Атлас-определитель рыб Карского моря», «Реестр лососевых рек Мурманской области. Бассейн Белого моря» и «Атлас мегабентосных организмов Баренцева моря и сопредельных акваторий».



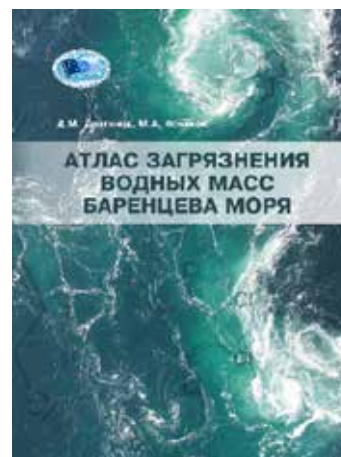
2018 – Рекомендации ПИНРО способствовали возрождению отечественного промысла северной креветки.

2019 – В рамках реорганизации к ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» были присоединены отраслевые научные институты, что позволило вывести развитие рыбохозяйственного комплекса на качественно новый уровень и создать на базе ВНИРО единый научно-исследовательский центр. Полярный институт получил название Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ПИНРО» им. Н.М. Книповича).

2019 – По итогам конкурса монографий и научных трудов, направленных на социально-экономическое и инновационное развитие Мурманской области, в номинации «Технические и естественные науки» Почетным дипломом победителя награжден авторский коллектив Полярного филиала за труд «Краб-стригун опилио *Chionoecetes opilio* в Баренцевом и Карском морях», Почетный диплом лауреата получил коллектив авторов филиала за научную работу «Воды Баренцева моря: структура, циркуляция, изменчивость».

2019 – Полярный филиал получил в оперативное пользование НИС «Профессор Леванидов». Впервые в отечественной рыбохозяйственной науке это судно совершило трансарктический переход из Владивостока в Мурманск, были проведены уникальные исследования арктических морей (Чукотское, Восточно-Сибирское, Лаптевых, Карское и Баренцево).

2020 – Опубликованы книги «ПИНРО в фотографиях и документах. 1941-1945 гг. К 75-летию Великой Победы», «Атлас загрязнения водных масс Баренцева моря», «Информационные сведения об уровнях показателей безопасности в пищевой рыбной продукции, изготовленной из водных биологических ресурсов Северной Атлантики».



НАШИ ДИРЕКТОРА

Многое в деятельности ПИНРО определяли конкретные люди, бравшие на себя ответственность за организацию целенаправленных исследовательских работ и за судьбы коллектива, – наши директора.

Полярный институт был создан в обстановке чрезвычайно нестабильной сырьевой базы для развивающегося рыбного промысла на северо-западе России. В условиях жесткого идеологического пресса предвоенных лет это было чревато недостаточно объективными оценками профессионального значения людей. Поэтому в течение первых семи лет существования ПИНРО сменилось пять директоров: Георгий Иванович Хлыновский (1934-1936 гг.), Виталий Николаевич Тихонов (1937 г.), Василий Васильевич Заостровский (1938 г.), Михаил Петрович Бобров (1939 г.), Федор Филиппович Михайлов (1940 г.). В архивах ПИНРО их личные дела отсутствуют. Эти люди приняли на себя все тяготы первых организационных лет в атмосфере «сельдяного ажиотажа». Судьбы первых директоров ПИНРО Г.И. Хлыновского и В.В. Заостровского сложились трагично: они попали под колесо сталинских репрессий.



Г.И. Хлыновский

Наиболее значимые этапы истории ПИНРО связаны со следующими именами. В предвоенный 1940 г. директором стал ихтиолог, кандидат биологических наук Юлий Юльевич Марти. Он родился в 1906 г., в ПИНРО начал работать с 1937 г., занимаясь исключительно важной для того времени проблемой – исследованием причин массовых подходов сельди к берегам Мурмана. Перед войной он организовал комплексные экспедиции в Норвежское и Баренцево моря, в ходе которых изучался ареал обитания разновозрастных групп атлантической сельди. Результаты своих исследований ученый изложил в кандидатской диссертации, которую успешно защитил в сентябре 1940 г. На третий день войны Юлий Юльевич ушел добровольцем на фронт и вернулся в ПИНРО только в 1944 г., когда был отозван из армии для возобновления сельдяных исследований. Им была решена «загадка» мурманской сельди и даны рекомендации для

развития масштабного сельдяного промысла. Вся история «сельдяной эпопеи» 1950-1960-х годов неразрывно связана с его именем. Ю.Ю. Марти был награжден Государственной премией СССР.



Ю.Ю. Марти

С 25 июня 1941 г. временно исполняющей обязанности руководителя института была назначена Параскева Степановна Виноградова. Она родилась в 1905 г., работала в



П.С. Виноградова

ПИНРО с момента его создания и была основоположником нового направления научно-поисковых работ, связанного с геологическим обслуживанием рыбного промысла (исследования грунтов и рельефа дна северных морей и районов Северной Атлантики, промысловые лоции). Под ее руководством была организована эвакуация института из Мурманска в Архангельск. Параскева Степановна исключительно ответственно организовала переезд института, обеспечив сохранность материалов и библиотеки, сохранив его научный потенциал, так что институт не прервал тесных контактов с рыбной промышленностью. Параскева Степановна Виноградова – одна из старейших сотрудников института, была награждена медалями Великой Отечественной войны и орденом Трудового Красного Знамени, проработала в ПИНРО до 1975 г. и уволилась в связи с уходом на пенсию.

С 1 августа 1941 г. исполняющим обязанности директора ПИНРО был назначен Павел Петрович Андреев. К сожалению, в архивах института о нем нет никаких сведений.

С 1943 по 1948 г. директором ПИНРО был океанолог, кандидат географических наук Георгий Константинович Ижевский. Он родился в 1906 г., работал в рыбной промышленности с 1930 г. после окончания Ленинградского государственного

университета. До приезда в Мурманск был директором АзЧерНИРО (Керчь), заведующим лабораторией во ВНИРО (Москва). В 1944 г. он обеспечил возвращение ПИНРО из Архангельска в Мурманск и восстановление традиционной тематики исследований. Георгий Константинович был инициатором использования результатов анализа космо-географических процессов на Земле в интересах перспективного рыбопромыслового прогнозирования. Его работы «Океанологические основы формирования промысловой продуктивности морей» (1961) и «Системная основа прогнозирования океанологических условий и воспроизводство промысловых рыб» (1964) до сих пор не потеряли значимости и остаются фундаментом всего здания промысловой океанологии. В 1948 г. его перевели в Москву и назначили директором ВНИРО, где он проработал до 1957 г.



Г.К. Ижевский



А.Н. Роганов

В апреле 1948 г. из управления «Главрыбвод» в ПИНРО был направлен новый директор Александр Николаевич Роганов. Он проработал менее года, поэтому сведения о нем как о директоре очень немногочисленны.

В 1949 г. после многих лет работы на Дальнем Востоке в Мурманск приехал ихтиолог, кандидат биологических наук Иван Иванович Лагунов, руководивший коллективом ПИНРО в течение 10 лет (1949-1958 гг.). Это были годы небывалого послевоенного подъема рыбной промышленности Севера сначала за счет работы баренцевоморского тралового флота, затем за счет мощного развития сельдяного промысла в Норвежском море. С именем И.И. Лагунова связаны организация научного обеспечения сельдяного флота и расширение акватории исследований ПИНРО на северо-западе Атлантики. Его личная роль очень велика в

исследованиях популяции семги Кольского полуострова, во внедрении новой исследовательской техники и использовании подводных наблюдений в интересах рыбохозяйственной науки. В 1958 г. ученый вернулся на Дальний Восток, где до 1964 г. работал в Камчатском отделении ТИНРО. Заслуги Ивана Ивановича Лагунова были отмечены орденом Трудового Красного Знамени.



И.И. Лагунов

После И.И. Лагунова на короткий период пост директора ПИНРО занимали Юрий Сергеевич Покровский (1958-1960 гг.), работавший до этого заместителем председателя технического совета Мурманского совнархоза, Владимир Николаевич Басалаев (1960-1961 гг.) из управления Мурманского тралового флота, Андрей Иосифович Стрельбицкий (1962 г.) из управления рыбной промышленности Мурманского совнархоза.



Ю.С. Покровский

В 1962 г. директором института был назначен океанолог, кандидат географических наук Аркадий Павлович Алексеев. Он начал работать в ПИНРО с 1951 г. после окончания Ленинградского гидрометеорологического института, изучая гидрологию Норвежского моря, что было необходимо для развивающегося сельдяного промысла. Для информационного обеспечения флота была разработана система стандартных океанологических наблюдений (на их основе продолжается многолетний мониторинг) и создана схема течений Норвежского моря, что способствовало эффективному промысловому освоению биоресурсов этого водоема. В 1960 г. в связи с объединением ПИНРО с ЦКБ «Продмаш» в названии института появилось дополнение «проектный институт», и А.П. Алексеев был назначен начальником отделения биологических исследований и сырьевой базы, а через две недели исполняющим обязанности заместителя директора по научной работе. С сентября 1962 г. А.П. Алексеев исполнял обязанности директора ПИНРО. В марте 1963 г. приказом Государственного комитета по рыбному хозяйству при Совнархозе СССР он был назначен директором ПИНРО.



А.П. Алексеев

Период директорства А.П. Алексеева совпал с окончанием пребывания ПИНРО в составе регионального совнархоза и переходом в подчинение вновь созданного Минрыбхоза СССР. Решались вопросы имущественного характера, обеспечения института научным флотом. В эти годы произошло существенное расширение коллектива института, были созданы новые лаборатории: физиологии, паразитологии, химии моря, организованы Северное отделение ПИНРО в Архангельске (1963 г.) и ихтиологическая лаборатория в Беломорске (1971 г.). Расширение института сопровождалось строительством лабораторных корпусов в Мурманске и Архангельске, экспериментальных баз и опорных пунктов в Ура-губе Баренцева моря, на Туломском водохранилище и в Белом море. Больших усилий потребовало создание первого в стране подводного аппарата, в результате чего был построен автономный глубоководный аппарат «Север-2» с судном-носителем «Одиссей». Вновь стали издаваться труды института, брошюры и материалы рыбохозяйственных исследований. Эти

преобразования повысили научный статус института и вывели его на международный уровень, что стало началом прочных контактов не только с соседней Норвегией, но и со многими странами Европы, Америки, Азии и Африки. ПИНРО занял прочное место в единой международной системе исследований Северной Атлантики. Аркадий Павлович проработал в должности директора 11 лет, а после ухода с этого поста и переезда в Санкт-Петербург продолжил трудовую деятельность в Межведомственной ихтиологической комиссии.

Непродолжительный период с 1974 по 1976 г. ознаменовался расширением работ по изучению биохимических основ формирования продуктивности морских вод и связан с именем химика, доктора биологических наук Виктора Сергеевича Злобина. Он родился в 1927 г., окончил Военно-медицинскую Академию. До назначения на должность директора работал заведующим лабораторией химии моря. В.С. Злобин занимался изучением первичной продуктивности деятельного слоя океана, при нем расширились работы по выявлению запасов креветок и моллюсков, уточнению распределения и величины запасов морских водорослей Белого и Баренцева морей и разработке рекомендаций по их добыче. В феврале 1977 г. он уволился из института по собственному желанию и переехал в Ленинград.



В.С. Злобин

В 1977 г. директором ПИНРО стал ихтиолог, выпускник МГУ, кандидат биологических наук Василий Петрович Пономаренко. Он работал в ПИНРО с 1956 г. и прошел путь от младшего научного сотрудника лаборатории донных рыб до руководителя института. Василий Петрович проводил целенаправленную политику рационального использования запасов ценных промысловых рыб Баренцева моря и освоения нетрадиционных объектов. Благодаря этому в 1970-е годы северный флот начал освоение глубоководных и мезопелагических рыб в открытых водах Атлантического океана, а промысел баренцевоморских рыб был переведен на щадящий режим. Период директорства В.П. Пономаренко совпал с выходом из состава ПИНРО проектного отделения, на базе которого осенью 1977 г. было создано объединение «Севтехрыбпром». В 1981 г. Василий Петрович перевелся в Москву во ВНИРО, где

подготовил и защитил докторскую диссертацию по треске Баренцева моря, а затем перешел работать в Межведомственную ихтиологическую Комиссию.



В.П. Пономаренко

С 1982 г. руководство институтом на довольно продолжительное время перешло в руки сотрудников управления «Севрыбпромразведка». Краткосрочное прогнозирование условий промысла и оперативная расстановка флота были положены в основу научной деятельности института. По инициативе ВПРО «Севрыба» директором ПИНРО был назначен заместитель начальника «Севрыбпромразведки», кандидат биологических наук Георгий Иванович Лука. Он родился в 1941 г. на Украине, но вся его трудовая деятельность была связана с рыбной промышленностью Севера, где он начал работать с 1959 г.



Г.И. Лука

Приход Г.И. Луки в институт совпал с началом сложного периода дестабилизации запасов основных промысловых рыб Баренцева моря и сопутствующего нарушения экосистемных связей в его биоте. Попытки выполнения рыбодобывающими предприятиями государственных планов любой ценой и списания всех негативных последствий на отраслевую науку привели к тому, что в 1985 г. по инициативе ВРПО «Севрыба» и Мурманского обкома КПСС институт сначала хотели расформировать с передачей его функций управлению «Мурманрыбвод» и областному обществу охотников и рыболовов, а затем передали в подчинение бассейновому производственному объединению «Севрыба».

Активность Георгия Ивановича в борьбе за сохранение самостоятельности института и его переподчинение Министерству рыбного хозяйства СССР явилась одной из основных причин его переизбрания коллективом ПИНРО на пост директора в ноябре 1989 г., когда прошли выборы руководителя на альтернативной основе из четырех кандидатов на эту должность. Кроме Г.И. Луки, на пост директора претендовали заместитель генерального директора НПО «Севрыбпромразведка» кандидат географических наук А.В. Родин, старший научный сотрудник НПО «Севрыбсистемотехника» кандидат географических наук Н.М. Адров и инженер-технолог Севастопольского морского завода кандидат биологических наук А.А. Строгонов.

В институте началась разработка научно обоснованной системы оценки и прогнозирования изменений запаса промысловых рыб путем создания модели ихтиоценоза Баренцева моря, в связи с чем более конкретное направление приобрело сотрудничество со специалистами Бергенского института морских исследований. Г.И. Лука ориентировал институт на совершенствование технического оснащения и проблемы аквакультуры. В 1991 г. распоряжением Министерства рыбного хозяйства СССР он был направлен работать в посольство СССР в Норвегии на должность 1-го секретаря по рыболовству.

Следующим директором института в 1991 г. стал заместитель начальника «Севрыбпромразведки», океанолог, выпускник Ленинградского гидрометеорологического института, кандидат географических наук Александр Васильевич Родин. Хорошее знание им оперативного управления промыслом способствовало укреплению деловых контактов между учеными и рыбаками. Однако на посту директора института А.В. Родин проработал недолго и в 1992 г. был переведен в Москву, где назначен сначала первым заместителем председателя комитета рыбного хозяйства при Министерстве сельского хозяйства РФ, а затем и его председателем.

В 1992 г. руководство институтом принял очередной заместитель начальника «Севрыбпромразведки», ихтиолог, кандидат биологических наук Федор Михайлович Трояновский. Он родился в 1941 г. в Винницкой области. С 1959 г.

его трудовая деятельность связана с рыбной промышленностью Севера, проблемами изучения и развития промысла глубоководных рыб Северной Атлантики.



А.В. Родин

В условиях принципиально новых экономических преобразований в стране деятельность института была направлена на обеспечение рыбной промышленности Северного бассейна устойчивой сырьевой базой. С учетом конъюнктуры рыночных отношений, сложившихся в 1990-е годы, и необходимости продолжения исследований в традиционных направлениях при Ф.М. Трояновском интенсифицировались работы в области аквакультуры и технологии переработки морских беспозвоночных. Была проведена большая работа по ремонту здания института, обеспечению подразделений вычислительной техникой.



Ф.М. Трояновский

В июле 2002 г. Ф.М. Трояновский уволился из института, а распоряжением Госкомрыболовства РФ от 16 августа 2002 г. директором ПИНРО был назначен Александр Иванович Болтнев. Он родился в 1957 г. в Воронежской области, после окончания биологического факультета Воронежского университета работал на Дальнем Востоке в КамчатНИРО, пройдя путь от лаборанта до заведующего лабораторией морских млекопитающих, защитил докторскую диссертацию. Его руководство институтом ознаменовалось тем, что в это время на баланс ПИНРО были приняты 3 научно-исследовательских судна «Фритьоф Нансен», «Вильнюс» и «Смоленск», создан и введен в эксплуатацию экспериментально-производственный участок по получению комплекса биологически ценных веществ из отходов рыбного и крабового промысла. Основной стратегической задачей ПИНРО на современном этапе А.И. Болтнев считал развитие комплексных исследований морских экосистем с



А.И. Болтнев

привлечением мощной инструментальной базы, но период его руководства институтом был недолгим, и приказом от 21 июня 2004 г. Федерального агентства по рыболовству Министерства сельского хозяйства РФ (в такую структуру к этому времени был преобразован Государственный комитет по рыболовству) А.И. Болтнев был освобожден от занимаемой должности.

В июне 2005 г. директором ПИНРО был назначен кандидат биологических наук Борис Федорович Прищепа. Он родился в 1961 г. в Карагандинской области. После окончания Дмитровского рыбопромышленного техникума по специальности «ихтиология и рыбоводство», а затем Всесоюзного заочного института пищевой промышленности работал в Мурманске, в управлении «Мурманрыбвод», за 25 лет пройдя путь от государственного инспектора до начальника управления. В 2001 г. успешно защитил кандидатскую диссертацию «Влияние спортивного и любительского рыболовства на состояние популяций лососевых и сиговых рыб: на примере Кольского полуострова». Автор многих научных публикаций. Награжден медалью «300 лет Российскому флоту», нагрудным знаком «Почетный работник органов рыбоохраны России».



Б.Ф. Прищепа

Приоритетными задачами на посту директора ПИНРО Б.Ф. Прищепа считал грамотную управленческую деятельность в целях сохранения и рационального использования биологических ресурсов и повышение практической востребованности научных разработок. В эти в годы в институте усилиями директора была создана крепкая команда профессионалов – исследователей различных сторон биологии и промысла водных биологических ресурсов.

В первом десятилетии XXI века значительно сократилось финансирование научных разработок – до 40 %. Резко снизилось количество наиболее затратных морских экспедиций, что затруднило подготовку главных научных продуктов – прогнозов вылова водных биоресурсов, увеличив неопределенность оценок запасов. Решение было найдено: экспедиции стали комплексными, составы научных групп формировались таким образом, чтобы одновременно можно было собирать данные о гидробионтах, различных сторонах их биологии, пространственном распределении, состоянии среды и

другие материалы. Северный филиал (в те годы СевПИНРО) был присоединен к ПИНРО и стал одним из его подразделений. Весь научный флот был сконцентрирован в Мурманске, что позволило оптимально планировать и осуществлять рейсы с максимально возможной загрузкой судов научными работами.

Б.Ф. Прищепа был очень активным и деятельным директором, его интересовали абсолютно все аспекты жизни института – от прогнозов и результатов международных встреч, в которых в то время тон задавали ученые ПИНРО, до состояния территорий научных баз и рабочих мест сотрудников. Большое внимание уделялось социальным вопросам и вопросам дисциплины.

В эти годы институт начал активно сотрудничать с организациями, осваивающими месторождения нефти и газа в северных морях. Для этого в ПИНРО была внедрена обязательная для заключения договоров с такими организациями система управления качеством по международному стандарту ИСО 2001. Дополнительные денежные средства, поступившие в ПИНРО, позволили сделать ремонт фасада главного здания, построить теплый крытый переход между корпусами института, закупить необходимое научное оборудование.

В 2009 г. вышла поправка к Закону о рыболовстве, требующая обязательного уничтожения или возвращения обратно в море (фактически выброса за борт) выловленных в ходе научных исследований гидробионтов. После проведения подробного анализа уловов на борту научных судов можно было оставлять лишь образцы, которые после доставки в порт и исследований в береговых лабораториях также должны были уничтожаться. Законодательно разрешено использовать лишь часть полученных уловов для питания экипажей научных судов непосредственно в рейсе. Введение в действие этой поправки привело к значительному сокращению экспедиционных работ за пределами российской зоны, где любые выбросы биоресурсов за борт запрещены национальными правилами рыболовства, а нарушение такого запрета наказывается крупными штрафами. Коллектив института и сам директор приложили много сил для того, чтобы эта поправка была изменена. Но пока ситуация остается прежней (научный улов подлежит уничтожению или возвращению в естественную среду) такие действия должны быть подтверждены соответствующими актами.

В 2013 г. Б.Ф. Прищепу на посту директора сменил Юрий Михайлович Лепесевич, кандидат биологических наук, уроженец Львовской области. Ю.М. Лепесевич работал в ПИНРО с 1988 г. после окончания Калининградского технического института рыбной промышленности и хозяйства, последовательно занимая должности от старшего лаборанта с высшим образованием до заместителя директора по научной работе. В 2003 г. он успешно защитил кандидатскую диссертацию, которая была посвящена урожайности поколений, миграциям и промыслу северо-восточной арктической пикши. В период работы научным сотрудником он постоянно принимал участие в морских экспедиционных исследованиях, отлично знал сырьевую базу промысла. Этот опыт и знания, несомненно, пригодились ему на посту директора института.



Ю.М. Лепесевич

Юрий Михайлович активно участвовал в формировании позиции России в области рыболовства на международных мероприятиях, являясь сопредседателем с российской стороны на ежегодных встречах российских и иностранных ученых, сессиях международных рыболовных организаций.

В декабре 2013 г. ПИНРО возглавил Константин Владимирович Древетняк. К.В. Древетняк родился в Донецкой области, после окончания Калининградского технического института рыбной промышленности и хозяйства в 1987 г. пришел на работу в ПИНРО. Его трудовой путь в институте – от старшего лаборанта с высшим образованием до заведующего лабораторией донных рыб (самая крупная сырьевая лаборатория института). В 1999 г. успешно защитил кандидатскую диссертацию «Биология и промысел окуня-клювача норвежско-баренцевоморской популяции». В 2012-2013 гг. занимал должность руководителя Баренцево-Беломорского территориального управления Росрыболовства. К.В. Древетняк как директор института много сделал для углубления исследований промысловых гидробионтов в районах ответственности института, совершенствования управления промыслом. В 2012-2017 гг. представлял Российскую Федерацию в Международном Совете по исследованию моря (ИКЕС) в качестве национального делегата. Возглавлял российские делегации на НАФО, НАСКО, НЕАФК и Смешанной российско-исландской комиссии по рыбному хозяйству. В 2014 г. унитарное предприятие ПИНРО стало бюджетным научным учреждением. Изменился порядок финансирования и обеспечения научной деятельности, значительно увеличилась отчетность. Это потребовало концентрации усилий всех подразделений института, особенно обеспечивающих выполнение государственного задания. Под руководством К.В. Древетняка переход института на новую форму работы был выполнен успешно.



К.В. Древетняк

Как и его предшественнику на посту директора, богатейший опыт участия в морских экспедициях, в том числе начальником, энциклопедические знания объектов промысла, а также опыт работы в территориальном управлении позволили К.В. Древетняку грамотно и профессионально руководить ПИНРО на протяжении

четырёх лет. После окончания трудового контракта К.В. Древетняка пригласили на работу в Союз рыбопромышленников Севера, где в настоящее время он является генеральным директором.

В августе 2018 г. директором ПИНРО стал Полянский Александр Владимирович.

Полянский Александр Владимирович родился в 1978 г. в Мурманске. Закончил Московский гуманитарный экономический институт по специальности «Юриспруденция» и Мурманский государственный технический университет по специальности «Экономика».



А.В. Полянский

До назначения директором ПИНРО А.В. Полянский имел большой опыт руководящей работы на предприятиях рыбной отрасли – в ОАО «Мурманский морской рыбный порт», ФГБНУ «КамчатНИРО», ФГБУ «Сахалинрыбвод». В КамчатНИРО занимался организацией экспедиционной деятельности научно-исследовательского института, принимал непосредственное участие в морских и полевых экспедициях. Кандидат экономических наук.

А.В. Полянский проработал в должности директора менее года. За этот год ПИНРО, как и другие рыбохозяйственные институты, стал филиалом ФГБНУ «ВНИРО». Переход в филиал был непростым, не сразу были решены все организационные аспекты взаимодействия с московским руководством, существовали проблемы внутри коллектива.

С 2019 г. Полярным филиалом руководит доктор биологических наук Вячеслав Анатольевич Мухин, на протяжении 17 лет возглавлявший лабораторию биохимии и технологии ПИНРО. Основная научная деятельность В.А. Мухина связана с проблемами комплексного рационального использования сырья морского происхождения посредством разработок технологических схем, обеспечивающих вовлечение в производственную сферу отходов промысла и переработки гидробионтов, что имеет огромную научно-практическую значимость.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии имени Н.М. Книповича» (ФГБНУ «ПИНРО») реорганизовано с 16 января 2019 г. в форме присоединения к Федеральному государственному бюджетному научному учреждению «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» (ФГБНУ «ВНИРО») согласно Приказу Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 23.07.2018 г. № 322, Приказу Росрыболовства от 10.08.2018 г. № 537.

По состоянию на 01.01.2021 г. в Полярном филиале ФГБНУ «ВНИРО» («ПИНРО» им. Н.М. Книповича) работает 389 человек, из них 280 с высшим образованием. В научных подразделениях филиала работает 190 сотрудников с высшим образованием, в том числе 41 сотрудник имеет ученую степень: 4 доктора биологических наук и 37 кандидатов наук, из них 27 биологических наук, 4 географических наук, 3 химических наук, 3 технических наук. Молодые ученые в возрасте до 35 лет – 27 человек. Среди научного персонала в основном выпускники различных университетов. Дипломы об окончании Калининградского технического института рыбной промышленности (теперь КГТУ) имеют 15 человек, Астраханского технического института рыбной промышленности – 6 человек, 5 человек окончили ВЗИПП, 7 океанологов – Ленинградский гидрометеорологический институт (теперь РГГМУ), 9 сотрудников пришли в ПИНРО после окончания Мурманского педагогического института (теперь МАГУ), 27 человек – после окончания Мурманского государственного технического университета.

Текущесть кадров в филиале всегда была небольшой, поэтому многие проработали в стенах ПИНРО всю жизнь.

Свыше 50 лет уже отработали и продолжают трудиться:

Пашкова Татьяна Ефимовна – ведущий специалист научно-организационного отдела,

Лебедь Наталия Ивановна – специалист лаборатории нормативного обеспечения рыболовства,

Быкова Александра Николаевна – заведующий хозяйством эксплуатационно-технического отдела,

лаборанты научных лабораторий Ромулевич Лилия Лукьяновна, Антипова Татьяна Константиновна.

Свыше 40 лет отработали и продолжают трудиться:

– ведущие научные сотрудники Зубченко Александр Васильевич, Карасев Андрей Борисович, Карасева Татьяна Альфредовна, Ярагина Наталья Анатольевна;

– научный сотрудник Потуткин Александр Геннадьевич;

– руководитель редакционно-издательской группы научно-организационного отдела Нестерова Людмила Николаевна;

– главный специалист Сенников Александр Михайлович;

– старшие инженеры Бакай Ирина Владимировна, Зимовейскова Татьяна Александровна, Зубов Валерий Ильич, Калашникова Марина Юрьевна, инженер Фалькова Вера Николаевна;

– техники Балтыкова Марина Павловна, Банникова Ольга Павловна, Крикливая Галина Евгеньевна, Панькова Наталия Васильевна.

В 2020 г. завершили трудовую деятельность Валентина Николаевна Нестерова, главный специалист лаборатории гидробиологии, проработавшая в ПИНРО 63 года, и Валентина Кирилловна Хазова, ведущий библиограф группы «Научно-техническая библиотека», проработавшая в ПИНРО 62 года.

Завершили в 2020 г. трудовую деятельность сотрудники, отработавшие в ПИНРО более 50 лет: Кондратюк Юрий Александрович, старший специалист отдела инструментального обеспечения исследований, Селиверстова Елена Ивановна, специалист лаборатории морских биоресурсов, лаборанты научных лабораторий Лорви Надежда Тихоновна, Пуоджюнас Надежда Георгиевна, а также сотрудники, отработавшие в ПИНРО более 40 лет: Самойлова Елена Николаевна, начальник отдела международного сотрудничества, Долгова Наталия Владимировна, старший научный сотрудник, Коржев Виктор Алексеевич, главный специалист, ведущие инженеры Копотун Юрий Петрович, Марудо Сергей Иванович, старшие инженеры Разинков Валерий Павлович, Четыркина Ольга Юрьевна, техники Колоскова Валентина Петровна, Косаревиц Ирина Петровна, Кузьмичева Татьяна Александровна, лаборант Степахно Светлана Николаевна, оператор копировально-множительных машин Вечканова Ольга Викторовна.

* * *

Сегодня инфраструктура филиала включает 17 научных лабораторий, административно-управленческий и вспомогательный персонал, научно-экспериментальные базы «Палкина Губа», «Кислая Губа», «Варзуга», «Ура-Губа», «Соловки» и флот.

НАУЧНЫЙ ФЛОТ ПИНРО

*Александр Федорович КАКОРА,
начальник центра экспедиционных исследований*

*Виктор Викторович КОМЛИЧЕНКО,
начальник научно-экспедиционного отдела*

В начале своей деятельности Плавучий морской научный институт, преемником которого стало ПИНРО, имел одно научно-исследовательское судно «Персей» – деревянную шхуну 1921 г. постройки, мощностью двигателя 360 л.с., водоизмещением 550 т, длиной 41,5 м.

В послевоенные 1940-е годы вместо погибшего во время войны «Персея» институту был передан переоборудованный в научно-исследовательское судно минный тральщик «Персей-2». Появился в научном флоте ПИНРО и ряд средних рыболовных тральщиков (СРТ), как правило, специализированных под конкретные исследования. Работа таких гидрологических судов, как СРТ «Алексей Откупщиков» и «Топседа», НИС-5 «Профессор Месяцев» и НИС-6 «Академик Берг», предназначенных для комплексных исследований сельди, стала важным этапом исследований ПИНРО.



«Персей-2»

В 1958 г. научные суда ПИНРО были переданы промысловому флоту, а с 1977 г. сосредоточены в Управлении «Севрыбпромразведка». В это время промышленностью из новостроя стали выделяться суда для научных исследований ПИНРО. Появились экспедиционное судно «Севастополь» (БРТ), которое до 1979 г. работало в дальних районах Северо-Западной Атлантики; э/с «Тунец» (РТ), сделавший до 1979 г. 109 рейсов в Баренцевом море и начавший работы с гидростатом «Север-1»; НИС «Одиссей» – судно-носитель для первого в стране автономного глубоководного аппарата «Север-2»; первое в стране гидроакустическое судно «Поиск»; НИС «Артемида» – плавучий научный центр.



«Севастополь»



«Тунец»



«Артемида»

В 1985 г. Министерством рыбного хозяйства СССР в ГДР были заказаны научно-исследовательские среднетоннажные суда проекта «Атлантик-833» и в распоряжение ПИНРО поступили НИС «Профессор Марти», «Фритьоф Нансен» и «ПИНРО». Для того времени это были современные суда, оснащенные передовой аппаратурой для автоматического получения океанологических данных, гидроакустической аппаратурой фирмы «Simrad», навигационной и спутниковой аппаратурой фирмы «Furuno», мини-ЭВМ с терминалами в лабораториях.

Тяжелое финансовое положение, в котором находился институт с 1991 г., усугубилось стремительно растущей стоимостью морских экспедиций и привело к тому, что судовладелец научного флота – «Севрыбпромразведка» – практически прекратил подготовку судов для выполнения экспедиций по научным программам ПИНРО. В

сложившихся условиях институт начал сотрудничество с коммерческими рыбодобывающими структурами в части использования принадлежащих им промысловых судов. На таких судах сотрудниками института выполнялся мониторинг рыбных скоплений и беспозвоночных в рамках договоров об информационно-консультативных услугах, но эти, безусловно, важные для промыслового флота работы не могли заменить полноценные экосистемные исследования, которые под силу выполнить только специализированным научным судам с необходимым комплексом научной аппаратуры и научной группой, включающей специалистов различных направлений. Тематические рейсы проводились на арендуемых судах различных типов за счет ресурсной поддержки (квот вылова биоресурсов на проведение научно-исследовательских работ и мониторинга), которая прекратилась в 2010 г. и, как следствие, прекратились и эти рейсы.

В 2004 г. институту были переданы научно-исследовательские среднетоннажные суда «Фридьоф Нансен», «Вильнюс» и «Смоленск», что позволило более тщательно планировать экспедиции, оборудовать суда дополнительным научным оборудованием и в результате получать более информативные и точные данные по состоянию гидробионтов и параметрам абиотической среды их обитания в районах исследований. Возраст судов подходил к критическому и в 2010 г. «Смоленск», а в 2018 г. и «Фридьоф Нансен» перестали использовать и поставили на отстой. В настоящее время продолжает работать «Вильнюс», у которого в 2022 г. необходимо выполнить дорогостоящий ремонт, чтобы он смог работать следующие 5 лет до поступления новых судов.



«Вильнюс»



«Фридьоф Нансен»



«Смоленск»

В 2006 г. флот института пополнил малотоннажный траулер НИС «Профессор Бойко», который до настоящего времени является основным судном, проводящим комплексные исследования в Белом море и прибрежных районах Баренцева и Карского морей.



«Профессор Бойко»

В 2009 г., вследствие присоединения к ПИНРО в качестве филиала СевПИНРО (г. Архангельск), на баланс института поступили малотоннажные суда «Поиск» и «Протей». Последнее до настоящего времени используется при проведении комплексных прибрежных исследований морских гидробионтов и водорослей. К сожалению, «Поиск» оказался не востребоуемым при проведении исследований института и от него пришлось отказаться.



«Поиск»



«Протей»

В 2012 г. институту передали среднетоннажное промысловое судно «ПИНРО-1», на котором после ремонта было выполнено несколько экспедиций в Баренцево море, но при этом выяснилось, что без дорогостоящей модернизации судна его использование для проведения полноценных научных исследований невозможно, и в 2018 г. судно поставили на отстой.



«ПИНРО-1»

Для выполнения исследований биоресурсов во внутренних морских водах использовались рыболовные боты «Хейди» и «Гидролакс» (последний в 2020 г. был передан Хабаровскому филиалу ФГБНУ «ВНИРО»), для проведения экспериментальных работ – катер «Матрикс». В зоне научной ответственности ПИНРО находится и огромное количество пресноводных водоемов, в том числе реки, озера и водохранилища Мурманской, Архангельской областей, Республик Карелии и Коми, Ненецкого автономного округа, для мониторинга такой акватории используются лодки с подвесными моторами, для отдаленных малонаселенных районов – разъездные катера «Прилив» и «Пегас», которые служат и для доставки научных сотрудников, и в случае необходимости могут использоваться как плавучее жилье.

В 2019 г. уже в статусе Полярного филиала ФГБНУ «ВНИРО» был получен НИС «Профессор Леванидов», у которого в 2021 г. заканчиваются морские документы и для продолжения использования судна в научных экспедициях необходим весьма дорогостоящий ремонт.



«Прилив»



«Пегас»



«Профессор Леванидов»

Таким образом, за исключением малотоннажных НИС «Профессор Бойко» и «Протей», научно-исследовательский флот Полярного филиала ФГБНУ «ВНИРО» состоит из достаточно возрастных судов, требующих постоянного внимания и существенных финансовых вложений для поддержания их работоспособности. В настоящее время Росрыболовством принято решение о необходимости обновления научного флота и строительстве новых судов, соответствующих современным требованиям рыбохозяйственной науки.

ИССЛЕДОВАНИЯ ДОННЫХ РЫБ СЕВЕРО-ЕВРОПЕЙСКОГО БАССЕЙНА

*Анатолий Иванович МУХИН,
работал в ПИНРО в 1961-1999 гг.*

*Михаил Сергеевич ШЕВЕЛЕВ,
кандидат биологических наук,
работал в ПИНРО в 1961-2015 гг.*

*Андрей Анатольевич ГРЕКОВ,
кандидат биологических наук,
ведущий научный сотрудник лаборатории
морских биоресурсов*

В 1934 г. в ПИНРО был создан тресковый отдел, который несколько позже получил название лаборатории донных рыб Баренцева моря (с 1975 по 2019 г. – лаборатория донных рыб Северо-Европейского бассейна). Ее первым руководителем был Н.А. Маслов.

Перед сотрудниками лаборатории (В.Ф. Шмидт, Г.В. Болдовский, Г.И. Милинский, В.В. Вещезеров, Р.В. Алеев) были поставлены задачи, определявшиеся требованиями, которые предъявлялись рыбохозяйственной науке, и теми возможностями, которые имелись в институте в 1930-е годы.

Стратегическими задачами рыбохозяйственной науки того времени были организация и проведение регулярных наблюдений за состоянием запасов донных рыб в целях выработки методик долгосрочного промыслового прогнозирования, без которых невозможны были планирование вылова и развитие промыслового флота. Важная задача состояла также в разработке методик краткосрочных прогнозов и рекомендаций траловому флоту для своевременного обнаружения и эффективного облова промысловых концентраций донных рыб, в первую очередь трески. Результатом реализации этих задач должны были стать вовлечение в промышленную эксплуатацию богатейших рыбных ресурсов Баренцева моря и сопредельных вод, разработка основ их рациональной эксплуатации и обеспечение устойчивой сырьевой базы для работы тралового флота.

Опираясь на данные, полученные в экспедициях Н.М. Книповича, Л.Л. Брейтфуса и Г.Ф. Гебеля, Северной научно-промысловой экспедиции и ГОИНа, сотрудники лаборатории приступили к углубленным исследованиям биологии основных промысловых рыб Баренцева моря: трески, пикши, морского окуня, камбаловых. Изучали и пелагических рыб – мойву и сайку – в качестве основных объектов питания трески и других донных рыб, что положило начало промысловому освоению и этих видов.

Технические возможности для решения этих задач были ограничены, в результате чего материал по биологии промысловых рыб собирали не всегда систематически, что зависело от того, в какие районы (преимущественно на акватории южной части Баренцева моря) направлялись поисковые суда. По договоренности с руководством тралового флота для сотрудников института предоставлялось 2-3 места на поисковых траулерах. Для выполнения научно-исследовательских работ эти суда не были

приспособлены, и изучение сырьевой базы тралового промысла велось попутно с решением основной задачи поисковых судов – обнаружением промысловых концентраций рыбы. Специализированные исследования на этих судах не выполняли. Сборы икры, личинок и мальков производили на экспедиционных судах института («Персей», «Николай Книпович», «Исследователь» и «Авангард»).

На поисковых судах выполняли массовые промеры, сбор чешуи и отоликов для изучения размерно-возрастного состава рыб из уловов, сбор желудков – для изучения состава и количественных показателей питания, вели наблюдения за половозрелостью, упитанностью и жирностью рыб. В целях изучения миграций проводили мечение трески. Биологические материалы собирали в основном по треске, в меньших масштабах – по пикше, морским окуням, зубаткам, камбаловым и другим донным рыбам. Для характеристики условий, при которых были встречены косяки рыб, измеряли придонную температуру воды, а также учитывали организмы из приловов промысловыми тралами.

Отдельно следует упомянуть о работах по изучению нерестилищ, условий нереста и распределения пелагической икры, личинок и мальков промысловых рыб. Наиболее активно исследования в этом направлении проводили в 1934-1935 гг., в последующие годы из-за плохого технического состояния экспедиционных судов они были значительно сокращены.

Для уверенного прогнозирования промысла трески – рыбы с длительным жизненным циклом – был необходим многолетний ряд непрерывных наблюдений за всеми этапами ее жизни. Со времени выхода в свет классической работы Й. Йорта (1914), изучавшего колебания промысла в Северной Атлантике, было известно, что при одинаковой организации промысла его успешность в основном зависит от наличия в составе промыслового стада мощных по численности поколений, которые появляются далеко не каждый год. Многие поколения оказываются малочисленными, или «неурожайными», и именно по этой причине наблюдаются пики подъема и снижения запасов и интенсивности промысла.

В 1928-1930 гг. в промысловых уловах судами тралового флота в большом количестве были обнаружены рыбы поколений 1915, 1917 и 1919 гг. в возрасте 13-15 лет. С использованием данных, полученных исследователями на РТ «Дельфин» и э/с «Персей», было установлено, что обильные уловы в 1929 г. были результатом появления высокоурожайного поколения 1922 г. В последующие годы выяснилось, что в промысловых уловах на Медвежинской банке трески поколений 1924-1926 гг. было значительно больше, чем в южной части Баренцева моря. Это способствовало развитию здесь в 1931-1933 гг. иностранного промысла при его одновременном сокращении в южной части Баренцева моря.

На основе первых наблюдений были сделаны важные выводы, предопределившие деятельность лаборатории в последующие годы. Была подтверждена возможность долгосрочного прогнозирования уловов при помощи массовых измерений рыб из промысловых тралов. Также стало ясно, что эффективный промысел трески возможен не только в южной части Баренцева моря: в отдельные годы, когда промысел здесь является малоуспешным, в районе Медвежинской банки уловы могут быть высокими. Аналогичные выводы были сделаны и для пикши, хотя в районе острова Медвежий она не составляла основы промысла.

Эти выводы позволили Н.А. Маслову разработать методику долгосрочного прогнозирования уловов трески и пикши с использованием взвешенных рядов, и уже в 1934 г. он составил по этой методике первый прогноз возможного вылова и производительности промысла с заблаговременностью в один год.

В сравнительно короткий срок, до 1941 г., были изучены основные черты биологии, динамики численности и миграции трески и пикши (Н.А. Маслов, Р.В. Алеев, В.Ф. Шмидт), черного палтуса (Г.И. Милинский), морского окуня (Н.А. Маслов, В.В. Вещезеров, Г.В. Болдовский) и других донных рыб Баренцева моря. Н.А. Масловым были составлены схемы миграций трески и пикши Баренцева моря в период значительного потепления Арктики. Также установили места и сроки нереста пикши и морского окуня, которые до этого времени были неизвестны. Основные итоги этого этапа исследований лаборатории донных рыб были подведены в 8-м выпуске трудов ПИНРО, который вышел в свет в 1944 г. Опубликование результатов работ лаборатории в трудное военное время свидетельствует о важности полученных результатов для экономики страны в тот период.



Н.А. Маслов



Т.А. Глебов

Несмотря на то, что лаборатория с первых дней существования приступила к составлению прогнозов тралового промысла в целях эффективного планирования поисковых работ и расстановки промыслового флота, разработка методик краткосрочных прогнозов в 1930-е годы не получила заметного развития. Для решения этой проблемы была необходима организация специализированных рейсов на оборудованных соответствующим образом судах, которыми институт в те годы не располагал, тем не менее ученые постоянно давали рыбакам рекомендации – где, когда и в каком количестве можно ловить рыбу. Благодаря этому уже в конце 1930-х годов промысел донных рыб велся круглогодично, а его акватория постоянно расширялась, что способствовало решению проблемы сезонности работы промыслового флота. Но в довоенные годы из-за недостатка

исследований эта проблема решалась крайне трудно и медленно. Основные наблюдения выполняли в центральных и смежных с ними районах южной части Баренцева моря. Значительно меньшее внимание уделялось Северной части Новоземельского мелководья и Печоро-Вайгачскому району. Также имелось слабое представление об условиях промысла в районах к северу от Финмаркенской банки вплоть до Центральной возвышенности. Медвежинскую банку обследовали эпизодически, Демидовская банка была освоена промыслом только во второй половине 1930-х годов, а некоторые окраинные районы нагула трески были изучены лишь в послевоенные годы.

На протяжении многих лет траловый флот стремился выловить максимальное количество рыбы, главным образом трески, не уделяя внимания промыслу других рыб. Сотрудники лаборатории доказывали, что рентабельным является не только промысел трески. Можно и следует наращивать уловы пикши, морского окуня, камбалы, но необходима научная разведка в районах, где можно было ожидать промысловые скопления этих рыб, в сроки, которые могут не совпадать с периодами наиболее производительного лова трески.

В первые годы Великой Отечественной войны, в связи со значительным сокращением кадров и переводом института в Архангельск, работа лаборатории была

свернута. В конце 1943 г. в Мурманск вернулась группа сотрудников во главе с Н.А. Масловым, а в 1944 г. – и весь институт. Возобновились исследования сырьевой базы рыболовства в Баренцевом море сначала на э/с «Рында» и «Саратов», затем – на э/с «Персей-2», который в 1958 г. был заменен «Тунцом». Одновременно сбор материалов по характеристике сырьевой базы рыболовства велся и на поисковых судах.



Лаборатория донных рыб. 1940-е годы

В послевоенный период состав лаборатории пополнился новыми сотрудниками. В 1950-80-е годы в ней работали Н.А. Маслов, А.С. Бараненкова, В.А. Бородатов, В.И. Травин, В.П. Сорокин, Т.С. Бергер, М.А. Сони́на, К.Г. Константинов, Э.М. Манкевич, Н.А. Халдинова, Е.И. Суркова, Н.С. Хохлина, В.С. Прохоров, К.П. Янулов, В.П. Пономаренко, И.Я. Пономаренко, З.П. Баранова, М.Ф. Трамбачев, В.Г. Самарев, Л.М. Шестова, Г.П. Низовцев, М.В. Ковцова, А.И. Мухин, Н.А. Ярагина, Э.Г. Лукманов, Т.Б. Никифорова, Р.В. Мельянцев, М.С. Шевелев.

Быстрое развитие тралового промысла в Баренцевом море требовало повседневной помощи со стороны ученых различных специальностей. Сотрудники лаборатории донных рыб вели наблюдения за треской и другими рыбами, за условиями их существования, используя систему сбора материала, разработанную в 1930-е годы. Эти исследования вели круглогодично, стараясь максимально охватить акваторию, на которой распределялась не только треска, но и другие рыбы донных видов.

Основной задачей исследований лаборатории по-прежнему была разработка рекомендаций по ведению рационального промысла донных рыб в Баренцевом море и сопредельных водах. На основе всестороннего изучения биологии промысловых рыб совершенствовались методики долгосрочного и краткосрочного прогнозирования сырьевой базы рыболовства.

В первые послевоенные годы возобновились исследования на северо-западе Баренцева моря, продолжались и расширялись работы в его южной части. В.А. Бородатов выявил возможности лова крупной трески в районе острова Надежды и Возвышенности Персея. В.И. Травин определил видовую принадлежность окуня (окунь-клювач), облавливаемого в районе Копытова, и в начале 1950-х годов здесь был организован его крупномасштабный промысел. В 1960-е годы на континентальном склоне Норвежского моря к западу от острова Медвежий были обнаружены

значительные скопления черного палтуса, представлявшие собой хорошую сырьевую базу для специализированного тралового промысла.

В работах Н.А. Маслова были приведены неоспоримые доказательства влияния промысла на состояние запасов донных рыб. Это стало возможным благодаря относительно хорошей, по сравнению с другими институтами, организации учета уловов и интенсивности промысла, системы оценки и анализа состояния запасов. Вслед за Н.М. Книповичем (1932) Н.А. Маслов сделал важный шаг к организации на Северном бассейне рационального рыболовства, к переводу его с экстенсивного на интенсивный путь развития, сформулировав основной принцип его регулирования: путь управления биологическими процессами в водоеме лежит через регулирование рыболовства с помощью установления и строгого выполнения рыбаками научно обоснованных лимитов вылова. Одновременно он рекомендовал увеличить начальный возраст донных рыб, формирующих промысловые запасы, эксплуатируемые флотом в Баренцевом море. Однако, несмотря на широкую поддержку взглядов Н.А. Маслова, существовавшая экономическая система, заинтересованная в валовых показателях, долгие годы не позволяла реализовать его предложения в полном объеме. Эксплуатация биоресурсов Мирового океана советским флотом развивалась по следующему пути: увеличение вылова достигалось за счет роста рыболовных усилий, развития техники лова и освоения новых районов и объектов лова. Последнее направление несколько ослабило нагрузку на запасы рыб Баренцева моря и позволило отдалить надвигавшийся под влиянием интенсивного промысла кризис его экосистемы. Но к началу 1980-х годов экстенсивный путь развития рыболовства на Северном бассейне исчерпал себя: практически все потенциальные районы и объекты лова Баренцева моря и сопредельных вод были вовлечены в сферу отечественного промысла, а запасы трески находились в глубокой депрессии.

В 1964 г. для определения запасов и общего допустимого улова (ОДУ) баренцевоморских трески и пикши был применен метод виртуально-популяционного анализа (ВПА), усовершенствованные версии которого широко используются в международных научных организациях по регулированию рыболовства для большинства промысловых видов рыб и в настоящее время. Действительное квотирование промысла началось после разграничения акватории Баренцева моря и сопредельных вод на 200-мильные экономические зоны и создания в 1975 г. Смешанной советско-норвежской комиссии по рыболовству. Следует отметить, что на сессиях Смешанной комиссии уровни эксплуатации часто принимались более высокими, чем рекомендовали ученые, что объективно вело к перелову. И только при установлении ОДУ на 1990 г. рекомендации ученых по ведению промысла трески на щадящем уровне впервые были учтены, что привело к быстрому восстановлению ее подорванных запасов.

В 1950-80-е годы, в соответствии с растущими запросами промышленности и ростом технической оснащенности морских научных экспедиций, расширялись исследования донных рыб Баренцева моря и сопредельных вод. Разрабатывалось и совершенствовалось методическое обеспечение съемок, росло их количество, внедрялись новые методы учета донных рыб.



Р.А. Светлова

В 1946-1978 гг. траловым методом осуществляли осенне-зимний учет молоди донных промысловых рыб, в результате которого получали объективные данные об оценке мощности поколений трески и пикши за 3 года до их вступления в промысловое стадо. С 1979 по 2015 г. эти исследования выполняли в рамках многовидовой тралово-акустической съемки (ТАС) по учету молоди и оценке запасов донных рыб. За этот период в осенне-зимних учетных рейсах был собран и проанализирован материал по численности поколений трески и пикши в Баренцевом море, равному которому нет ни для одного объекта мирового рыболовства. В организации и методическом обеспечении этих работ, сборе и обработке материалов принимал участие большой коллектив исследователей: А.С. Бараненкова, З.П. Баранова, М.Ф. Трамбачев, Г.П. Низовцев, Т.С. Бергер, К.В. Крылова, З.П. Хомутова, Р.А. Светлова, М.С. Шевелев, В.А. Рязанцев, А.П. Пронин, А.П. Кузьмичев, А.М. Соколов и др.

С 1959 по 1993 г. выполнялись ихтиопланктонные съемки в целях исследования рыб на ранних стадиях развития, а также условий их дрейфа с нерестилищ северо-западного побережья Норвегии в районы Баренцева и Гренландского морей (А.С. Бараненкова, Н.С. Хохлина, В.К. Журавлева, Г.Б. Сорокина, Н.В. Мухина, Н.Н. Шевченко, Н.И. Пономарева (Чиркова) и др.). Результаты съемок давали первые предварительные оценки численности новых поколений основных промысловых рыб (треска, пикша, морские окуни, мойва, сельдь и др.) и внесли исключительно большой вклад в познание флуктуаций их численности (И.Я. Пономаренко, Т.К. Сысоева, А.Г. Кисляков, Н.В. Мухина и др.).



И.Я. Пономаренко

Результаты исследовательских рейсов легли в основу углубленного изучения биологии, возраста и роста, динамики численности трески, ее роли в экосистеме Баренцева моря, разработки и совершенствования методов долгосрочного и краткосрочного прогнозирования (В.П. Сорокин, К.Г. Константинов, Э.М. Манкевич, В.П. Пономаренко, И.Я. Пономаренко, Н.А. Ярагина, В.Л. Третьяк). Были проведены большие исследования по пикше (М.А. Сони́на, М.В. Ковцова, Ю.М. Лепесевич), морским окуням (В.П. Сорокин, Е.И. Суркова, Л.М. Шестова, К.В. Древетняк), морской камбале (Т.С. Бергер, М.В. Ковцова), черному палтусу (Г.П. Низовцев, М.В. Ковцова, О.В. Смирнов), зубаткам (М.С. Шевелев), камбале-ершу (Н.В. Долгова). Их конечным результатом стали краткосрочные и долгосрочные прогнозы возможных уловов и производительности тралового промысла, в составлении которых принимали участие все сотрудники. В 1986 г. из лаборатории донных рыб была выделена лаборатория краткосрочного прогнозирования условий промысла.



М.А. Сони́на

Большинство сотрудников лаборатории регулярно участвовали в морских экспедициях, где занимались исследованиями и непосредственно поиском рыбных скоплений, выработкой рекомендаций по поиску и промыслу донных рыб, давали консультации капитанам промысловых судов и руководителям промысла. Особенно много в этом отношении сделали опытейшие сотрудники А.С. Бараненкова, В.А. Бородатов, В.И. Травин, К.Г. Константинов, Т.С. Бергер, В.П. Сорокин, М.А. Сони́на, В.С. Прохоров, М.В. Ковцова, М.С. Шевелев.

На основе накопленных знаний о Баренцевом море сотрудники лаборатории (Т.С. Бергер, В.П. Пономаренко, А.И. Мухин, М.А. Сони́на, З.П. Баранова, М.В. Ковцова, Т.Б. Никифорова, Р.В. Мельянцев, Л.А. Двинина, Л.М. Шестова, Э.Г. Лукманов, Г.П. Низовцев) в 1970-е годы приняли активное участие в составлении пособия «Промысловое описание Баренцева моря» в 5 томах.



М.В. Ковцова



Э.М. Манкевич

На рубеже 1980-90-х годов по мере изучения Баренцева моря развитие получил экосистемный подход к исследованиям биоресурсов, который в той или иной степени всегда присутствовал в исследованиях ПИНРО. Стали шире использоваться методы математического моделирования, практика расчетов ОДУ обогатилась учетом трофических отношений между хищниками и жертвами (В.А. Коржев, В.Л. Третьяк), а также популяционной плодовитости (Г.П. Низовцев, М.В. Ковцова), что помогло в условиях интенсивного рыболовства обеспечить нормальное функционирование как отдельных популяций, так и экосистемы Баренцева моря в целом. Состав лаборатории значительно обновился за счет прихода в нее молодых специалистов (К.В. Древетняк,

Ю.М. Лепесевич, О.В. Смирнов, К.М. Соколов, Ю.А. Ковалев), которые в конце 1990-х годов составили основу ее научного потенциала.

С переходом к рыночным отношениям в начале 1990-х годов, государство фактически оставило рыбохозяйственную науку на произвол судьбы, сначала уменьшив, а затем почти полностью прекратив финансирование сырьевых исследований. Тяжелое финансовое положение Полярного института, усугублявшееся стремительно растущей стоимостью морских научных экспедиций при отсутствии в распоряжении своих научно-исследовательских судов, вело к свертыванию исследований сырьевой базы и утрате контроля за ее состоянием. Это ослабляло позиции России в международном регулировании промысла на Северо-Европейском бассейне.

В процессе реформ 1990-х годов сложившаяся к этому времени система сбора промыслово-биологической информации изменилась коренным образом. В 1970-80-е годы подавляющая часть биологических материалов собиралась в специализированных съемках на оборудованных для проведения комплексных исследований научно-исследовательских судах. К концу этого периода в Баренцевом море и сопредельных водах ежегодно проводилось до 9 стандартных российских съемок, а на всей акватории, находящейся в зоне ответственности ПИНРО, – до 40 экспедиций. Объем информации, получаемой с промысловых судов и достоверно отражающей размерно-возрастной и видовой состав уловов, был ограничен и не отвечал потребностям математического моделирования и прогнозирования состояния запасов. В основном такая информация поступала с поисковых судов «Севрыбпромразведки», ведущих оперативное обслуживание промыслового флота.

В начале 1990-х годов «Севрыбпромразведка» постепенно превратилась в коммерческое предприятие и перестала выполнять функции по исследованиям сырьевых ресурсов, которыми ее наделило государство. Полярный институт остался фактически единственной организацией, ответственной за исследования морских биоресурсов Северного бассейна и подготовку рекомендаций по управлению ими. Количество научно-исследовательских экспедиций в Баренцево море и сопредельные воды уменьшилось примерно в два раза, а объем промыслово-биологической и океанологической информации быстро сокращался и стал недостаточным для прогнозирования в этом регионе. Научная обеспеченность долгосрочного прогнозирования ухудшилась. Однако одновременно с разрушением прежней системы сбора промыслово-биологической информации в рамках института складывалась новая система мониторинга запасов. Она основывалась на сборе промыслово-биологической информации силами наблюдателей ПИНРО на научно-промысловых судах. Привлечение дополнительных технических и финансовых средств коммерческих предприятий было единственным способом решения практических задач по исследованию запасов и регулированию рыболовства, возложенных на Полярный институт.

В рамках вновь появившегося блока рыбопромыслового мониторинга, осуществляемого в ходе промысла, стала собираться качественно другая информация, недостаток которой ранее остро ощущался в математическом моделировании. Появилась возможность получать более достоверные, чем прежде, данные об отечественном промысле, вести круглогодичный сбор биологических материалов и контроль приловов молоди рыб. Значительный вклад в разработку и реализацию новой системы мониторинга запасов внесли Э.Г. Лукманов и М.С. Шевелев.

Из-за отсутствия у ПИНРО своих научно-исследовательских судов и недостаточного финансирования морских экспедиционных исследований, особая роль в

обеспечении морских наблюдений в 1990-е годы принадлежала ЗАО НПП «Вега» (Б.Д. Кудрин, А.В. Плетешков), суда которого «Персей III», «Персей-4», «Нерей», «Вега» были оснащены современным научно-исследовательским оборудованием и имели условия для размещения на борту научных групп (до 5-6 человек). Эти суда выполняли комплексные исследования, в том числе траловые и тралово-акустические съемки, принимая ежегодное участие в российско-норвежских съемках рыб 0-группы, в многовидовых ТАС донных и пелагических рыб, обеспечивая сохранение сложившейся ранее системы инструментальных съемок запасов рыб и поступление основного объема биологического материала по рыбам Баренцева моря и сопредельных вод. С помощью ЗАО НПП «Вега» на рубеже XX и XXI столетий были организованы новые исследования: совместные российско-норвежские съемки молоди черного палтуса в районах Шпицбергена и Земли Франца-Иосифа в сентябре и донных рыб Баренцева моря в феврале. Наблюдения, выполненные в новых съемках, а также на научно-промысловых судах принесли результаты, которые были с успехом использованы в работе Международного Совета по исследованию моря (ИКЕС) и СРНК по рыболовству для отстаивания рыболовных интересов России.



А.А. Глухов



Г.П. Низовцев

Усилия специалистов лаборатории (Г.П. Низовцев, А.А. Глухов, С.М. Готовцев, М.В. Ковцова, Н.А. Ярагина, В.Л. Третьяк, М.С. Шевелев), направленные на рациональное использование и охрану запасов донных рыб, способствовали восстановлению в 1990-е годы нарушенного в предшествующее десятилетие экологического равновесия в Баренцевом море и сопредельных водах, росту запасов донных рыб, несмотря на их интенсивную эксплуатацию.

Руководителями лаборатории в 1940-50-е годы были Т.И. Глебов и В.И. Травин, в 1960-70-е годы – К.Г. Константинов, В.П. Пономаренко и А.И. Мухин, в 1980-е – Э.Г. Лукманов, А.А. Глухов и Г.П. Низовцев, в 1990-е – М.С. Шевелев. В первом десятилетии XXI века исследованиями донных рыб руководил К.В. Древетняк. После его перевода на должность руководителя Баренцево-Беломорского территориального управления Росрыболовства, с 2012 г. лабораторию донных рыб Северо-Европейского

бассейна возглавлял О.В. Смирнов, который скоропостижно ушел из жизни в августе 2016 г. С 2016 г. заведующим лабораторией стал А.А. Греков, руководивший ею до 2020 г., пока лаборатория донных рыб не прекратила свое существование в результате реорганизации ПИНРО.

В первые два десятилетия XXI века сотрудники лаборатории регулярно выполняли экспедиции по учету молоди донных рыб для оценки их пополнения (непрерывный ряд наблюдений с 1946 г.), ТАС по оценкам запасов основных промысловых донных видов рыб (ежегодный непрерывный ряд наблюдений с 1982 г.). Пополнялась обширная база данных по биологии и оценкам запасов донных видов рыб, что позволило сотрудникам ПИНРО успешно защищать отечественные интересы в организациях по международному регулированию промысла и содействовать сохранению рыбных запасов. Традиционно разрабатывали рекомендации по использованию запасов донных рыб в виде перспективных, годовых и путинных прогнозов состояния запасов и производительности промысла, промысловые пособия и наставления, доклады и рабочие документы в отечественные и международные организации по регулированию рыболовства, давали экспертные оценки по запросам рыбохозяйственных и природоохранных организаций.



А.И. Мухин



Из архива коллективных фотографий лаборатории донных рыб. 2000 г.

В этот период усилиями сотрудников лаборатории, прежде всего О.В. Смирнова, были разработаны ключи деления ОДУ для запаса северо-восточного арктического

черного палтуса и удалось обосновать и добиться открытия его ежегодного специализированного промысла в Баренцевом море в 2010 г. (спецпромысел палтуса не вели с 1992 г.). Впервые были выявлены скопления неполовозрелого палтуса в северных глубоководных желобах Карского моря.



Из архива коллективных фотографий лаборатории донных рыб. 2002 г.

В Баренцевом море также был возрожден на десятилетия забытый и некогда традиционный ярусный промысел. Подготовлены «Рекомендации по ведению ярусного промысла донных рыб на Северном бассейне» (И.П. Шестопал, М.С. Шевелев и А.А. Греков, 2003) и монография «Донный ярусный промысел в Баренцевом море и сопредельных водах» (А.А. Греков, 2012). Была разработана прогностическая модель производительности ярусного лова трески.



А.П. Кузьмичев

Следует особо вспомнить таких ветеранов морских исследований, как А.П. Кузьмичев, А.П. Пронин, В.А. Рязанцев, чей совокупный трудовой стаж в лаборатории превысил время существования ПИНРО и составил 120 лет.

Последнее «предъюбилейное» десятилетие для лаборатории было сложным. Научно-исследовательские суда ПИНРО находились на пределе сроков эксплуатации. НИС «Смоленск» был выведен из эксплуатации в 2008 г., НИС «Фритьоф Нансен» – в 2018 г. Экспедиции сокращались, нарушались годами наработанные методики. В этот безрадостный период уровень

научных данных, прогнозов и оценок поддерживался высоким профессионализмом специалистов лаборатории, в том числе и работой первого звена опытейших лаборантов и техников: С.Е. Глебовой, М.П. Балтыковой, В.П. Колосковой, Т.А. Кузьмичевой, Н.Н. Шевченко и других.



Из архива коллективных фотографий лаборатории донных рыб. 2004 г.

Достижения лаборатории донных рыб Северо-Европейского бассейна, безусловно, были бы невозможны без тесной кооперации с другими подразделениями института и расширения в последние годы международного сотрудничества.

Международное сотрудничество обусловлено принадлежностью запасов основных промысловых донных рыб Баренцева моря и сопредельных вод России и Норвегии. Несмотря на многие положительные стороны международного сотрудничества на протяжении послевоенных лет, практически до конца прошлого столетия оно осуществлялось в недостаточных для получения заметного научного эффекта объемах. На Рабочей группе ИКЕС по арктическому рыболовству преобладали норвежские ученые, соответственно, доминировала норвежская позиция в отношении эксплуатации запасов. В 1990-е годы российско-норвежское сотрудничество в области рыболовства существенно расширилось и укрепилось, более масштабным стало участие специалистов лаборатории (В.Л. Третьяк, Н.А. Ярагина, К.В. Древетняк, М.С. Шевелев) в деятельности этой Рабочей группы ИКЕС.



М.С. Шевелев

Специалисты лаборатории готовили ежегодные материалы для Смешанной российско-норвежской комиссии по рыболовству (СРНК), Смешанной российско-фарерской комиссии по рыболовству, Российско-гренландских консультаций о взаимных отношениях в области рыболовства и Смешанной российско-исландской комиссии по рыболовству, в качестве научных экспертов принимали участие в СРНК, а также в заседаниях Рабочих групп ИКЕС по оценке состояния запасов донных

рыб. Благодаря активной деятельности сотрудников лаборатории донных рыб в последние десятилетия удалось достигнуть:

- одобрения на ИКЕС и принятия на СРНК правил управления запасами трески и пикши, что позитивно отразилось на состоянии запасов основных промысловых рыб Баренцева моря: максимальный общий промысловый запас трески в Баренцевом море пришелся как раз на 2011-2013 г. – 4,0 млн т (при среднемноголетнем уровне 2,0 млн т), максимальный промысловый запас пикши в 2009-2013 гг. – более 1 млн т (среднемноголетний уровень 0,36 млн т);

- были разработаны единые для рыбаков России и Норвегии технические меры регулирования промысла трески и пикши в Баренцевом море (вступили в действие с 2011 г.);

- совместными усилиями ученых Бергенского института морских исследований (БИМИ) и сотрудников лаборатории донных рыб Северо-Европейского бассейна ПИНРО с 2012 г. ИКЕС впервые стал рассматривать окуня-клювача Баренцева моря и сопредельных вод (донный окунь-клювач) и окуня-клювача открытой части Норвежского моря (пелагический окунь-клювач) как единый запас. Выполнена новая аналитическая оценка, которая, в отличие от оценок ряда предыдущих лет, подтверждавших необходимость запрета прямого промысла и ограничения прилова, показала, что биомасса нерестового запаса окуня-клювача существенно выше, чем считалось ранее;

- разработано методическое пособие по определению общего допустимого улова и возможного отечественного вылова промысловых гидробионтов в районах исследований ПИНРО (Н.А. Ярагина, 2007 г.);

- сотрудники лаборатории донных рыб участвовали в коллективном труде ученых БИМИ и ПИНРО (Н.А. Ярагина, А.А. Филин, О.В. Смирнов, К.М. Соколов, А.А. Русских, Н.В. Зуйкова, М.С. Шевелев) – «The Barents Sea – Ecosystem, Resources, Management. Half a Century of Russian–Norwegian cooperation» (2011 г.);

- в последние десятилетия были проведены перспективные исследования ихтиофауны Карского моря (экспедиции 2007-2009 гг. и 2013 г.). Сотрудники лаборатории М.О. Рыбаков и А.М. Соколов приняли участие в Трансарктической экспедиции 2019 г. на НИС «Профессор Леванидов». В Карском море общая биомасса сайки, по данным акустических исследований, была впервые оценена в 300 тыс. т. В море Лаптевых на всем протяжении материкового склона в диапазоне глубин 300-750 м были обнаружены скопления неполовозрелого черного палтуса.

В настоящее время опыт и уровень долгосрочного рыбопромыслового прогнозирования, достигнутый в институте, не уступают зарубежным, а в некоторых случаях, особенно с точки зрения биологической обоснованности прогнозов, превосходят их, тем не менее методическая и информационная обеспеченность прогнозов остается по многим причинам недостаточной и требует постоянного совершенствования, в том числе за счет углубленного познания биологии рыб и функционирования рыбных сообществ в экосистеме Баренцева моря и сопредельных вод. Результаты этих исследований позволят перейти к рациональному, сбалансированному, неистощимому и устойчивому рыболовству путем совершенствования предосторожного подхода к эксплуатации запасов и разработки долговременных стратегий управления рыболовством. В этой области рыбохозяйственной науки просматривается обширнейшее поле предстоящей деятельности института на ближайшие годы.



Из архива коллективных фотографий лаборатории донных рыб. 2007 г.

На протяжении всей своей истории лаборатория донных рыб обладала высоким научным потенциалом и являлась, без преувеличения, «кузницей кадров» для института в целом. В свое время из нее выделились лаборатория донных рыб Северо-Западной Атлантики, лаборатория краткосрочных прогнозов условий промысла, лаборатория математического моделирования. Сложность объектов и методов исследований, высокая требовательность к полученным результатам, продолжительные морские экспедиции закаляли молодых специалистов, а также открывали широкие возможности для реализации их потенциальных творческих возможностей.

В преддверии столетнего юбилея в апреле 2020 г. на базе нескольких профильных узкоспециализированных лабораторий сформирована новая – лаборатория морских биоресурсов центра водных биоресурсов. Главные направления исследований ученых ныне Полярного филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ПИНРО» им. Н.М. Книповича) в Северной Атлантике и Арктике традиционно остаются неизменными:

- совершенствование старых и разработка новых стратегий эксплуатации традиционных промысловых запасов, актуализация их биологических ориентиров (треска, пикша, зубатки, сайда, черный палтус и др.);
- совершенствование мер регулирования и рационального использования сырьевой базы промысла;
- разработка рекомендаций по организации многовидового промысла с минимизацией выбросов рыб из прилова;
- исследования сырьевой базы тралового и ярусного лова;
- создание моделей рационального рыболовства с максимально возможным устойчивым выловом;
- поиск новых перспективных промысловых участков в высокоширотных районах Арктики.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕЛАГИЧЕСКИХ РЫБ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ АТЛАНТИКИ

*Александр Иванович КРЫСОВ,
кандидат биологических наук, ведущий
научный сотрудник лаборатории морских
биоресурсов*

*Дмитрий Владимирович ПРОЗОРКЕВИЧ,
кандидат биологических наук,
ведущий научный сотрудник лаборатории
морских биоресурсов*

*Александр Александрович ПРОНЮК,
главный специалист лаборатории морских
биоресурсов*

*Юрий Николаевич КАЛАШНИКОВ,
ведущий специалист лаборатории морских
биоресурсов*

*Павел Валентинович КРИВОШЕЯ,
ведущий специалист лаборатории морских
биоресурсов*

*Елена Ивановна СЕЛИВЕРСТОВА,
специалист лаборатории морских
биоресурсов*

Лаборатория сельди (впоследствии лаборатория пелагических рыб) была создана в 1934 г. Ее первый руководитель профессор М.П. Сомов.

Название лаборатории в полной мере отражало приоритетное направление исследований тех лет. Сельдь на протяжении не одного столетия занимала особое место в жизни и рационе российского народа. Видимо, не случайно советская рыбопромысловая статистика не смешивала ее с рыбами других видов, и соответствующая статистическая графа выглядела, на первый взгляд, весьма комично – «Рыба и сельдь».

На Мурмане основными объектами промысла издавна были треска и сельдь, но если промысел донных рыб (треска, пикша, окунь, зубатка) вели в открытом море, то сельдь облавливали лишь в губах и заливах, где ее подходы случались нерегулярно. Поэтому в 1935 г. приказом Наркомата пищевой промышленности СССР перед работниками «Мурманрыбы» поставили задачу – овладеть ловом сельди в открытом море. Хотя систематическое изучение сельди началось с 1933 г., уже тогда было отмечено, что в Баренцевом море объект встречается только до возраста 4-5 лет.

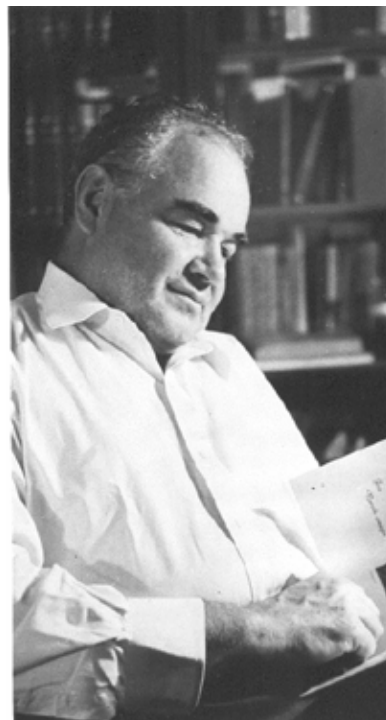


М.П. Сомов

Проведя у берегов Мурмана первые четыре года жизни, сельдь мигрирует на запад с тем, чтобы больше сюда не вернуться.

В биологии мурманской сельди в то время было еще много неясного, в частности, где она нерестится. Одни считали, что сельдь заносится течением в Баренцево море с южных норвежских нерестилищ, другие приписывали ей баренцевоморское происхождение. Поэтому наиважнейшей задачей института было выяснить, является ли сельдь на Мурмане местной формой или проводит там только часть жизненного цикла.

В 1934 г. во время рейсов экспедиционных судов «Персей» и «Николай Книпович» к Лофотенским островам (М.И. Рыженко, В.Ф. Шмит,) до того, как вышла в свет работа норвежского ученого Свена Рунстрема, дающая описание этих нерестилищ, в районе были обнаружены личинки сельди, что свидетельствовало о наличии северных нерестилищ рыбы. Однако требовалось проверить и доказать, что район Лофотенских островов является основным местом нереста мурманской сельди. Ее поиски тралом в придонных слоях открытых районов Баренцева моря начали зимой 1936 г., но они не дали положительных результатов. В 1937 г. на судне «Авангард» изучались возможности развития дрифтерного промысла в Баренцевом море и была доказана его рентабельность, а также получен большой материал о распределении сельди. Наконец, в 1938 г., в ходе 67-69-й экспедиций на НИС «Персей» под руководством и при непосредственном участии Ю.Ю. Марти удалось окончательно решить спорный вопрос о происхождении мурманской сельди: в районе Лофотенских островов обнаружили развивающуюся икру, личинок, начиная от самых маленьких, и крупную половозрелую рыбу с вполне зрелой икрой. Также были изучены условия, при которых происходит нерест сельди.



Ю.Ю. Марти

В 1939 г. вышел в свет первый выпуск Трудов ПИНРО «Биология и промысел мурманской сельди» под редакцией В.Н. Тихонова, в котором на основе материалов 1934-1937 гг. был описан жизненный цикл мурманской сельди и освещены некоторые моменты ее промысла в открытых районах Баренцева моря.

Далее требовалось найти районы откорма сельди старших возрастных групп. Литературные источники и данные о встречаемости сельди в желудках трески в различных районах моря, полученные еще Государственным океанологическим институтом (ГОИН), свидетельствовали о том, что после нереста у берегов Норвегии крупная сельдь в своих миграциях связана не с восточной (Нордкапской), а с северной (Шпицбергенской) ветвью теплого Атлантического течения. Следовательно, искать ее в летние месяцы нужно вдоль Медвежинско-Шпицбергенской отмели.

Гипотезу эту проверила в 1939 г. экспедиция на судне «Николай Книпович» под руководством Ю.Ю. Марти. В районе Шпицбергена были найдены скопления крупной сельди в возрасте старше 8-10 лет, названной условно «полярный залом». Уловы ее достигали 7 т на сравнительно небольшой дрифтерный порядок. Рейсы поисковых судов развили первые успехи, но война помешала освоению нового промыслового района.

По окончании войны исследования сельди возобновили: уже в июле 1946 г. рейсами дрифтербота «Рында» и судна типа комбайн «Кашалот» была подтверждена

устойчивость промысловых скоплений «полярного залома» и доказана возможность успешного промысла. За развитие сельдяного промысла и освоение новых районов рыболовства в северных широтах некоторым участникам этой экспедиции во главе с Ю.Ю. Марти присудили звание лауреатов Государственной премии СССР.

Для развивающегося промыслового флота была необходима устойчивая сырьевая база, поэтому институт продолжил исследования в этом направлении. В 1948-1950 гг. в районе Исландии изучались условия промысла сельди, возможности увеличения сроков лова и перевод советского промысла на более активные методы работы (применение плавбаз). Этой экспедицией последовательно руководили Б.П. Мантейфель, И.Г. Юданов и К.А. Лямин.



И.Г. Юданов



К.А. Лямин

Продолжалось изучение мурманской сельди: установив места обитания объекта до 5-летнего возраста и старше 9 лет, ученые высказали предположение о существовании скоплений сельди так называемой «промежуточной стадии» – 6-8-летней. Ни в Баренцевом море, ни в Медвежинско-Шпицбергенском районе эти скопления не встречали. Практическое значение нахождения мест скопления рыбы в возрасте 6-8 лет было велико, так как дополнительная сырьевая база могла использоваться отечественным промыслом.

Откармливающуюся сельдь среднего возраста обнаружил И.Г. Юданов в 1950 г. в Норвежском море. Открытие дало возможность ПИНРО внести предложение об организации круглогодичного лова сельди в Норвежском море. В связи с этим потребовалось решать много вопросов, касающихся распределения, миграций, условий образования промысловых концентраций всего стада атлантическо-скандинавской сельди в Норвежском и Гренландском морях.

Работы проводились на двух специально построенных судах типа СРТ (средний рыболовный траулер) – «Профессор Месяцев» и «Академик Берг». Исследования показали, что стадо атлантическо-скандинавской сельди состоит из трех группировок: лофотено-баренцевоморской, норвежской и исландской, а степень их изоляции с возрастом сглаживается. После нереста сельдь в течение 10 месяцев находится в открытых районах моря, нагул рыбы старших возрастных групп происходит в области Полярного фронта, а миграции более молодых рыб ограничиваются центральными районами Норвежского моря. К местам откорма сельдь идет по западной и восточной

ветвям Атлантического течения вдоль холодного Восточно-Исландского течения (ВИТ) по направлению к о-ву Ян-Майен. При обратном движении из районов откорма (с августа) она в большинстве мигрирует через западные районы Норвежского моря. Зимует рыба в смешанных водах холодного ВИТ.

Успешное развитие отечественного океанического сельдяного рыболовства неразрывно связано с именами капитанов П.А. Полисадова, Г.П. Королькова, Я.А. Гунина, И.И. Дугладзе, Ф.В. Захарова, С.Е. Едемского, Г.Ф. Шаповалова, П.А. Ваганова, П.А. Голубина, З.П. Замарина и других энтузиастов, работавших в тесном контакте с научными сотрудниками ПИНРО.

Накопив большой материал, ученые приступили к подготовке пособий для сельдяного промысла: в 1952 г. вышло в свет «Наставление по разведке океанической сельди», выдержавшее три переиздания (в 1952, 1954 и 1970 гг.), в 1953 г. напечатана «Промысловая лодия Норвежского и Гренландского морей», в 1962 г. – «Альбом записей промысловых рыб гидроакустическими приборами». В 1956 г. результаты исследований в Норвежском море были обобщены и опубликованы в 9-м выпуске трудов ПИНРО – «Сельди Северо-Европейского бассейна и смежных морей».

В июне 1954 г. СССР организовал первую масштабную комплексную съемку Норвежского и Гренландского морей одновременно несколькими судами. Для работ на севере Гренландского моря привлекли суда, принадлежащие Арктическому и Антарктическому научно-исследовательскому институту (АНИИ). В съемке участвовали сотрудники ПИНРО и ВНИРО. Была заложена основа проведения многолетних стандартных гидрологических, гидробиологических разрезов в Норвежском море, которые выполнялись во всех последующих июньских съемках.

С 1957 г. в июньских съемках уже участвовали СССР, Норвегия, Исландия и Фарерские о-ва (иногда и Дания). Осуществлялись они с одобрения ИКЕС и заканчивались традиционным сельдяным митингом, на котором ученые стран-участниц исследований вырабатывали общее мнение об условиях среды, распределении сельди, состоянии ее кормовой базы.

В 1958-1960 гг. сотрудники ВНИРО и ПИНРО наблюдали за поведением сельди с подводной лодки «Северянка». Всего было выполнено три похода в Норвежское море, что позволило получить интересные данные о поведении и распределении рыбы.



Ю.К. Бенко

Исследования и работа промыслового флота выявили, что сельдь во время зимовки образует плотные малоподвижные скопления на глубинах до 400 м и поэтому ее не облавливают пассивными орудиями лова и дрейфтерными сетями. Возникла необходимость создания принципиально новых орудий лова и такое орудие – разноглубинный трал – появилось в 1950 г. Суда типа БМРТ за 15 минут траления в местах зимовки вылавливали свыше 30 т сельди. В 1958 г. в ПИНРО был разработан и передан промышленности разноглубинный трал и для судов бортового траления.

Облов косяков сельди разноглубинным тралом вели прицельно с использованием гидроакустических приборов. В 1958 г. впервые малоподвижные зимние скопления сельди были оконтурены с помощью гидроакустических приборов и подсчитана величина общего запаса сельди. Работы проводили сотрудники лаборатории новых методов разведки М.Д. Трусканов и М.Н. Щербини под руководством и при участии Ю.Ю. Марти, И.Г. Юданова и Ю.К. Бенко. Гидроакустический метод определения

запаса сельди дал хорошие результаты и прочно вошел в практику научно-исследовательской работы ПИНРО.

В связи с негативным состоянием запаса атлантическо-скандинавской сельди (изменение возрастной структуры и уменьшение общей численности стада и уловов, сокращение ареала в период нагула и зимовки) в Норвежском море, начавшимися в 1958 г., перед наукой была поставлена задача поиска новых районов сельдяного промысла.

И.Г. Юданов высказал предположение о том, что в северо-западных районах Атлантики должны быть скопления сельди, подобные таковым в Норвежском море. В 1959 г. сотрудники Северной рыбопромысловой разведки (СРПР), а в 1960 г. ученые ПИНРО обследовали этот район, в результате в 1961 г. на банке Джорджес был открыт новый район для сельдяного рыболовства.

Численность стада сельди в Норвежском море начала возрастать в 1962-1963 гг., достигнув максимума в 1965-1966 гг., а затем вновь стала уменьшаться вследствие появления очень бедных поколений в течение длительного времени (с 1965 г.).

В 1960-х годах отечественный вылов сельди в Северо-Восточной Атлантике (СВА) достиг рекордного уровня в 350-490 тыс. т, или 30-57 % от ее общего вылова всеми странами.

Несмотря на прекращение промысла сельди в Норвежском море после 1969 г., Полярный институт продолжил наблюдения за состоянием ее запасов в целях выяснения причин флуктуации численности популяции. Выполняли съемки в Баренцевом море, ихтиопланктонные исследования на нерестилищах, с использованием ретроспективных материалов изучали воспроизводительную способность популяции. В этот период сельдь прекратила традиционные нагульные миграции в открытые районы Норвежского моря, ее распределение ограничилось прибрежной зоной Норвегии.

Лишь во второй половине 1980-х годов с появлением многочисленного поколения 1983 г. сельдь частично совершала традиционные летние нагульные миграции и выходила в открытую часть Норвежского моря.

С 1992 г. (по инициативе А.И. Крысова) были начаты совместные с Норвегией тралово-акустические съемки молоди сельди в Баренцевом море. Увеличение численности популяции весенненерестящейся сельди и ее нагульного ареала во второй половине 1990-х годов предопределило организацию Рабочей группы Международного совета по исследованию моря (ИКЕС) по планированию и оценке ее запасов (впоследствии Рабочая группа по планированию международных пелагических съемок). Группа инициировала проведение международной весенней тралово-акустической съемки сельди в Норвежском море. В 2005 г. обе съемки были объединены в Международную экосистемную съемку в северных морях (IESNS), в которой участвуют 5-6 НИС из 5 стран. Эта съемка, охватывающая акваторию морей от берегов Исландии до архипелага Новая Земля, стала самой масштабной по протяженности и объему выполненных работ в истории морских рыбохозяйственных исследований.

В 1995 г. после возобновления крупного международного промысла сельди в открытых водах Норвежского моря Россия, Норвегия, Фарерские о-ва и Исландия заключили соглашение о совместном регулировании промысла сельди, в 1996 г. к этим

странам присоединился Европейский Союз. В результате была достигнута 5-сторонняя договоренность о совместном управлении промыслом сельди, создан первый многосторонний «клуб» прибрежных государств. Многие годы ученые института С.В. Беликов и А.И. Крысов являлись не только научными экспертами, но и выполняли функции руководителей делегации Российской Федерации, отстаивая интересы рыбаков страны при установлении общего допустимого улова и национальной квоты на вылов сельди.

В 2003 г. издательством ПИНРО была выпущена книга А.П. Алексеева, В.П. Пономаренко, А.И. Крысова и Е.И. Селиверстовой «К российской истории изучения и освоения промышленного лова сельди в Северо-Европейском бассейне Северного Ледовитого океана». Эта работа является обобщающей, в ней представлена подробная история освоения промысла сельди начиная с ограниченного прибрежного рыболовства в 1930-е годы до широкомасштабного океанического промысла с 1950-х годов до начала XXI в.

В 2008 г. издательство ПИНРО опубликовало монографию А.И. Крысова «Атлантическо-скандинавская сельдь: биология и промысел», в которой были представлены основные современные сведения о жизненном цикле, миграциях, состоянии запаса и промысле сельди.

В связи с коллапсом запаса сельди в 1960-х годах перед учеными поставили задачу найти дополнительные сырьевые ресурсы в Северо-Восточной Атлантике.

На перспективность освоения запасов путассу в Северной Атлантике впервые обратили внимание ученые ПИНРО К.Г. Константинов, Т.С. Расс и П.А. Моисеев. Проанализировав ассортимент траловых уловов во время промысла трески и окуня в Баренцевом море на Копытовской и Медвежинской банках, К.Г. Константинов пришел к выводу о большом прилове путассу в этих районах и целесообразности использования ее как пищевого продукта. Также в 1960-х годах М.И. Рыженко заметил значительные скопления путассу как при визуальных наблюдениях, так и при определении запасов атлантическо-скандинавской сельди гидроакустическим методом на местах ее зимовки в 1959-1966 гг.

В 1960-1966 гг. при поиске сельди в Норвежском, Гренландском морях, районах Исландии, к западу и югу от Шетландских, Оркнейских, Гебридских о-вов и Ирландии советские ученые попутно собрали большой материал по путассу. В результате этих поисковых работ ученые ПИНРО и СРПР (В.К. Зиланов) и Атлантического научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (АтлантНИРО) (А.С. Полонский) обнаружили промысловые концентрации путассу в Норвежском море, к западу и юго-западу от Гебридских о-вов и Ирландии. Впервые были определены сроки, районы, условия нереста и доказана возможность промышленного лова путассу.

Многолетние исследования советских ученых позволили реализовать идею реальности масштабного промысла путассу в СВА. В 1966-1967 гг. советским флотом был освоен промысел преднерестовых и нерестовых скоплений рыбы на банках Роколл и Поркьюпайн, а к 1971 г. – промысел рыбы нагульных и зимовальных скоплений в Норвежском море.



А.И. Крысов

В 1968-1970 гг. в Норвежском море под руководством А.М. Фомичева, М.Л. Зафермана и других ученых начали разрабатывать инструментальные методы оценки запаса путассу. Уже в 1971 г. ПИНРО приступил к выполнению эхометрических съемок по определению запасов путассу в юго-западной части моря. Для получения сравнительных результатов оценок запаса, особенно в местах нагула и зимовки, требовалось участие нескольких НИС. В 1981 г. в рамках ИКЕС В.К. Зилановым была обоснована необходимость проведения международной съемки запасов путассу с привлечением исследовательских судов разных стран. В августе 1982 г. 8 научно-исследовательских судов 5 государств (СССР, ГДР, Норвегия, Исландия и Фарерские о-ва) провели исследования на обширной акватории от Фарерских о-вов до юга о-ва Медвежий, включая побережье Исландии.

После введения 200-мильных зон в конце 1970-х – начале 1980-х годов количество промысловых районов, доступных для советского флота, сократилось. Перед отечественной прикладной рыбохозяйственной наукой стояла задача найти новые промысловые районы в открытой части океана. Советские поисковые и научно-исследовательские суда провели серию экспедиций в целях разведки скоплений путассу и освоения промысла этой рыбы в международных водах Норвежского моря и районе Западно-Европейской котловины (ЗЕК). В первый же промысловый сезон 1979 г. отечественный вылов в открытой части Норвежского моря (ОЧНМ) составил около 560 тыс. т. В районе ЗЕК максимальный отечественный вылов был достигнут в 1987 г. и составил 62 тыс. т.

В 1970-1980 гг. интерес стран к путассу как к промысловому объекту значительно увеличился. Ее мировой вылов за 10 лет увеличился с 37,9 тыс. т до 1,1 млн т. Таким образом, к началу 1980-х годов эта рыба заняла первое место в СВА по объему вылова среди тресковых рыб.

В работах исследователей В.К. Зиланова и других («Севрыбпромразведка»), а также Н.Г. Ушакова, Г.П. Мажириной, А.Ф. Тимохиной, А.Б. Карасева, В.К. Митенева и других (ПИНРО) рассмотрены размерно-возрастной состав, структура популяции, темпы роста, питание, поведенческие и физиологические особенности путассу, исследована паразитофауна, на основе которой уточнена экологическая характеристика рыбы, а также подтверждено представление о существовании в СВА двух ее популяций: гебридо-норвежской и кельтско-бискайской, каждая из которых характеризуется особыми чертами экологии и приурочена к определенным водным массам. Были даны рекомендации по использованию ее запасов не только в районах к западу от Британских о-вов, но и в Норвежском, Гренландском и Баренцевом морях.



А.С. Селиверстов

В 1980-1990 гг. ученые ПИНРО Н.А. Исаев, А.С. Селиверстов, С.В. Беликов, А.В. Шевченко, Е.А. Павштикс и другие обосновали сложную комплексную структуру нерестового запаса путассу, включающую южный и северный компоненты (поркьюпайнское стадо – нерест в районе банки Поркьюпайн и гебридское – нерест у Гебридских о-вов), рассмотрели особенности распределения рыбы на акватории нагула

в зависимости от структуры запаса и гидробиологических условий, исследовали вопросы плодovitости и урожайности рыбы, подробно изучали пути миграции нерестовых продуктов путассу и их распределение в зависимости от внешних условий, дали рекомендации по промысловому поиску рыбы в период нагула.



С.В. Беликов

С 1981 по 1995 г. при участии ученых ПИНРО С.В. Беликова, В.Н. Шлейника, Н.А. Исаева, В.А. Ермольчева, В.И. Зубова и других проводились регулярные тралово-акустические съемки (ТАС) по определению запаса путассу в районе к западу от Британских о-вов. Во время съемок определялись величина общего и нерестового запасов путассу. С 1990 г. ТАС проходила совместно с норвежскими НИС.

Период второй половины 1990-х – начала 2000-х годов ознаменовался не только значительным увеличением мирового вылова путассу на фоне динамично растущих общего

и нерестового запасов, но и началом длительных переговоров по формированию единых подходов к регулированию промысла. В это время на базе принципов Конвенции по морскому праву 1982 г. и Соглашения 1995 г. о сохранении трансграничных запасов создавалась структура международного управления промыслом путассу.

В 1998 г. сформировалась группа прибрежных стран по отношению к запасу путассу. Россия доказывала свой прибрежный статус на основе результатов многолетних исследований ученых ПИНРО. Были проанализированы данные отечественных тралово-акустических съемок в Баренцевом море и прилегающих водах, в первую очередь, это результаты российско-норвежской съемки промысловых рыб 0-группы за 1977-1998 гг. Безусловный вклад советских и российских ученых в исследования путассу невозможно было не признать – в новых реалиях Россия сохранила статус специально приглашенного участника переговоров.

Исторический максимум мирового вылова путассу в СВА был достигнут в 2004 г. – 2,37 млн т. Такое увеличение интенсивности стало возможным не только из-за высоких показателей общего и нерестового запасов путассу, но и из-за отсутствия мер регулирования. Для участников промысла стало очевидным, что неимение плана управления и технических мер регулирования приведет к серьезным негативным последствиям для популяции северной путассу.

С начала 2000-х годов в исследованиях путассу значительно усилилась международная кооперация под эгидой ИКЕС. С 2004 г. стали выполнять международную тралово-акустическую съемку на нерестилищах путассу к западу от Британских о-вов, в которой Российская Федерация с 2004 по 2016 г. являлась постоянным участником, демонстрируя заинтересованность в этом запасе, внося научный вклад в его исследования. В съемке со стороны Российской Федерации принимали участие ученые ПИНРО под руководством сотрудников лаборатории пелагических рыб Е.А. Шамрая, И.А. Оганина, М.О. Рыбакова, А.А. Пронюка на НИС «Фритьоф Нансен» и «Вильнюс». Результаты этой съемки являются неотъемлемой частью оценки и прогнозирования состояния запаса путассу. Анализ результатов этой съемки и промысла путассу в 2004-2018 гг. выявил особенности перераспределения

скоплений этой рыбы и изменение акватории ее промысла к западу от Британских о-вов в условиях значительной флуктуации запаса.

В 1978-1980 гг. с развитием разноглубинного тралового промысла путассу в открытой части Норвежского моря появились данные о значительных приловах скумбрии. В 1980-1983 гг. на поиск ее промысловых скоплений в Норвежское море направлялись научно-поисковые суда управлений «Севрыбпромразведка» и «Запрыбпромразведка». Активное участие в исследованиях принимали сотрудники ПИНРО. В эти годы в основном происходили накопление биологической информации и определение возможности организации специализированного промысла скумбрии, изучались распределение, миграции и размерно-возрастной состав, вырабатывались тактика и принципы тралового лова скумбрии.

Подвижность и неустойчивость скоплений скумбрии в Норвежском море обусловили разработку методов авиаразведки, которые стали применяться с лета 1982 г. ПИНРО стал «пионером» в области организации и систематического проведения российских промыслово-океанологических авиаисследований.

Результаты поисковых рейсов и исследований позволили организовать в 1984-1985 гг. отечественный специализированный промысел скумбрии в международных водах Норвежского моря. Именно благодаря совместным усилиям ученых ПИНРО, «Севрыбпромразведки», НТФ «Комплексные системы», проводивших исследования на отечественных промысловых, поисковых и научно-исследовательских судах, были определены основные аспекты ведения успешного промысла. Начавшийся с 1985 г. планомерный и целенаправленный промысел в Норвежском море увеличил долю вылова скумбрии отечественным флотом в ее общем вылове в СВА. Фактически это было началом отечественного промысла скумбрии, продолжающегося и в настоящее время.

В первом 10-лети XXI в. анализ особенностей распределения, поведения и миграций скумбрии Норвежского моря выполнен на основе данных, полученных учеными ПИНРО в ходе морских экспедиций и мониторинговых рейсов на судах ПИНРО и промысловых судах других организаций.

По материалам обширных морских исследований ПИНРО в 2004-2007 гг. выпускали специализированные путинные прогнозы по промыслу скумбрии (составители И.В. Боркин, Е.В. Сентябов, Е.А. Шамрай, Е.И. Селиверстова, А.Л. Карсаков).

С 2006 г. в специализированных ТАС Норвежского моря Россия не участвует. Исследования нагульной скумбрии в летний период проводят наблюдатели ПИНРО и НПК «Моринфоматика» на промысловых судах, с 2011 г. мониторинговые исследования – на судах группы компаний «ФОР».

Одна из основных задач этих исследований – сбор данных о размерно-возрастном и размерно-массовом составе скумбрии и других пелагических рыб из промысловых уловов для расчетов статистики отечественного вылова и оценки состояния популяции рыбы, разработки рекомендаций по ее возможному вылову.

В Баренцевом море в прошлом столетии развитие пелагического промысла сдерживалось недостатком знаний и технологии рыболовства, хотя для исследователей было очевидно, что баренцевоморская мойва является многочисленным и потенциальным промысловым ресурсом. В 1950-х годах ПИНРО приступил к расширенным исследованиям баренцевоморской мойвы в целях разработки рекомендаций по ее промыслу.

В 1953-1963 гг. ПИНРО выполнил экспедиции в открытые районы Баренцева моря на судах «Тунец» и «Персей-2». В 1957 г. Н.С. Хохлина составила первую схему

сезонного распределения мойвы, включая открытые районы Баренцева моря. Анализ многочисленных отечественных и зарубежных данных о встречаемости мойвы в Баренцевом море позволил В.С. Прохорову в 1965 г. дать подробное описание распределения мойвы в разные сезоны года, определить схему миграций к местам откорма и нереста. Эти исследования заложили основу для оценки перспектив использования мойвы как нового промыслового запаса. В 1977 г. эту схему доработал Г.И. Лука и дополнил ее районами к западу от Шпицбергена и северо-восточной окраиной Баренцева моря. Кроме того, были добавлены и обобщены материалы по биологии и распределению мойвы.

Интерес к мойве как перспективному объекту промысла резко возрос в 1970-е годы, когда прекратился промысел атлантической-скандинавской сельди. У отечественного флота возникла проблема с сырьевой базой для пелагического промысла, причем круглогодичного.

В последующие годы кошельковый и траловый лов мойвы технически совершенствовались и достигли промышленных масштабов. В этой связи было необходимо прогнозировать пространственно-временное распределение мойвы в Баренцевом море. Многочисленному промысловому флоту требовались устойчивые промысловые скопления. Первые прогностические подходы разработал исследователь ПИНРО В.С. Прохоров. Впоследствии разработкой прогнозов распределения и промысла мойвы занимались такие выдающиеся ученые ПИНРО, как Г.И. Лука, Н.Г. Ушаков, В.Н. Шлейник, А.С. Галкин, В.В. Пенин, В.К. Ожигин, Б.Д. Кудрин, А.В. Шевченко, С.М. Ковалев, Д.В. Прозоркевич и другие.

В 1970-е годы пристальное внимание было обращено на мойву Северо-Западной Атлантики или «Дальнего Запада».

Большой опыт, приобретенный в морских экспедициях по изучению пелагических рыб Баренцева и Норвежского морей, позволил В.С. Баканеву с участием других ученых ПИНРО провести исследования биологии, особенностей, распределения и поведения мойвы «Дальнего Запада», оценить ее запасы и оказать большую помощь в работе промысловых судов флотилии северо-восточного региона. Попутно изучалась возможность облова морского бекаса и макрелешуки.



В.С. Баканев

Повышение роли мойвы в промысле СССР и Норвегии привело к необходимости совершенствования методов оценки состояния запаса и разработки мер рационального использования.

С 1975 г. ученые ПИНРО совместно с норвежскими коллегами начали выполнять акустическую оценку запасов мойвы. Это потребовало унификации методик и оборудования, разработки совместных программ, обмена специалистами и т.д.

В ПИНРО разработкой технологии акустических исследований занимались опытные специалисты В.Д. Теслер, З.М. Бердичевский, Л.Н. Король, В.С. Мамылов и Е.Н. Гаврилов.

Одновременно в ПИНРО выполнялись многочисленные исследования, связанные с биологией и экологией мойвы. Изучались популяционная и возрастная структура, размножение, питание, роль мойвы в экосистеме Баренцева моря и т.д. Кроме того, детально исследовались биохимические особенности и разрабатывалась технология переработки мойвы. В этом участвовали замечательные специалисты ПИНРО Е.С. Терещенко, С.А. Оганесян, Н.Г. Ушаков, Ю.Ф. Двинин, Ю.Ф. Поздняков и другие.

С начала массового промысла мойвы объемы добычи СССР и Норвегией быстро увеличивались. Ежегодный вылов достигал 3 млн т. Столь интенсивная промысловая эксплуатация не могла не отразиться на популяции мойвы. Уже к 1986 г. Смешанная советско-норвежская комиссия по рыболовству впервые установила запрет на промысел мойвы из-за малой величины запаса. Возникла проблема разработки и введения мер регулирования промысла.

Следует отметить, что вопросы регулирования промысла поднимались ранее, особенно после введения государствами 200-мильных экономических зон. Еще в 1979 г. были установлены ОДУ, национальные квоты, а также определена величина минимально необходимого нерестового запаса. Приняты некоторые технические меры регулирования, однако фактически данные ограничения в ряде случаев не выполнялись либо оказались малоэффективны. Возникла необходимость в иных подходах к пониманию роли мойвы в экосистеме Баренцева моря. Следовало рассматривать мойву не просто как промысловый объект, а как исключительно важный элемент трофической цепи региона, учитывать аспекты межвидовых взаимоотношений, особенности жизненного цикла мойвы, вариабельность пополнения и естественной смертности и т.д. В 2000 г. Н.Г. Ушаков обобщил и систематизировал многолетние результаты исследований российских и норвежских ученых, отражающие биологические особенности баренцевоморской мойвы, ее воспроизводительную способность, динамику запасов и промысла с рекомендациями по биологическим основам рациональной эксплуатации этой рыбы.



Н.Г. Ушаков

Обсуждение данных вопросов в контексте мер регулирования промысла являлось весьма непростым делом, учитывая различные мнения ученых-участников ИКЕС. В этой работе принимали активное участие сотрудники ПИНРО Е.С. Терещенко, Н.Г. Ушаков, Д.В. Прозоркевич и А.А. Филин.

Работы продолжаются и в настоящее время. Тралово-акустическая съемка мойвы в 2004 г. вошла в состав экосистемной съемки Баренцева моря, оставаясь одним из ее главных элементов. Совершенствуются программы расчета запаса, разрабатываются новые прогностические модели.

На современном этапе вопросы международного регулирования промысла требуют проведения экспедиционных исследований на современных судах и оборудовании, работы высококвалифицированных экспертов на борту экспедиционных судов, в аналитических лабораториях и за столом переговоров. Все это в полной мере выполняют многие ученые ПИНРО.

Дополнительным объектом исследований в лаборатории пелагических рыб стала сайка – наиболее многочисленный представитель ихтиофауны в арктических морях. В процессе эволюции эта рыба заняла важное место в экосистеме Арктики как основной объект питания хищных рыб, морских млекопитающих и птиц. В пределах российской Арктики сайка встречается от восточного Шпицбергена, склонов Медвежинской банки и острова Надежды до Берингова моря. Расчлененность арктической области крупными островами и архипелагами на географически обособленные моря создает достаточно благоприятные условия для изоляции и образования отдельных популяций сайки.

Наиболее интересной и продуктивной для исследований и освоения является баренцевоморская популяция сайки. Так, еще в 1935 г. С.К. Клумов обращал внимание рыбодобывающих организаций на перспективу промысла сайки, указывая, что в прибрежной зоне Чёшской губы и Печорского района можно ежегодно добывать около 50 тыс. т рыбы. Подробные рекомендации по лову сайки в прибрежных районах Белого моря были разработаны в 1943 г. Борисом Петровичем Мантейфелем. Однако в те годы промысел сайки не получил масштабного развития. Сайку в основном добывало местное население в прибрежной зоне юго-востока Баренцева моря, а также в губах и заливах Белого моря.

Значительное увеличение исследований популяции сайки в Баренцевом море произошло в 1950-60-х годах. Цель регулярных научно-промысловых рейсов – выявление промысловых концентраций, изучение распределения, миграций и выработка тактики лова сайки. С 1967 по 1971 г. было выполнено около 70 научно-поисковых рейсов, посвященных исследованиям сайки. Основное внимание уделялось центральным и восточным районам Баренцева моря. В результате проведенных исследований получены биологические и гидрологические данные, которые позволили изучить жизненный цикл сайки: миграции, поведение, размерно-возрастную структуру популяции, районы и условия образования промысловых скоплений. Материалы исследований позволили обоснованно рекомендовать сайку в качестве объекта регулярного крупномасштабного промысла.

В начале освоения запаса сайки промыслом (конец 1960-х – начало 1970-х годов) ее вылов достигал 300 тыс. т и базировался на крупной рыбе (длина 20-24 см, возраст 4-6 лет). Такое значительное увеличение вылова сайки, вызванное снижением запасов трески и сельди, связано с переориентацией рыбопромысловых организаций на добычу сайки.

Следует отметить что с 1965 г. ежегодно проводилась съемка рыб на стадии 0-группы на всей акватории Баренцева моря. С 1965 г. изучением биологии и динамики численности сеголеток сайки занимался В.Н. Шлейник, а в 1977-1988 гг. к нему присоединились И.В. Боркин и В.К. Ожигин, которые существенно дополнили сложившиеся к началу 1980-х годов представления о раннем периоде жизни сайки. С 1972 г. ПИНРО начал проводить национальные акустические съемки в Баренцевом

море, а с 1975 г. – совместные советско-норвежские съемки мойвы. Несмотря на то, что вплоть до 1986 г. сотрудники не выполняли акустические оценки запаса сайки, в 1979 г. В.Н. Шлейник определил биологические основы рационального использования сайки в Баренцевом море.

Следует отметить, что оценки запаса и прогнозирования будущих поколений невозможны без изучения плодовитости рыб. Так, наиболее подробно плодовитость восточно-баренцевоморской сайки была исследована В.Н. Шлейником в 1969-1976 гг. Позже эти работы продолжили и существенно дополнили материалами И.В. Боркин, Е.С. Терещенко и И.А. Оганин.

Третий исторический период освоения запаса сайки начался с отмены запрета промысла в 1993 г., когда запас достиг такого уровня, при котором образование скоплений стало относительно устойчивым. Начиная с 1997 г. почти ежегодное на протяжении ряда лет появление урожайных и средних поколений способствовало стабилизации запаса. В 1999 г. возобновился крупномасштабный промысел сайки на востоке Баренцева моря, который продолжался вплоть до 2011 г. Этот период характеризуется постоянным недоиспользованием запаса, что объясняется не только низкой пищевой ценностью и не востребуемостью этой рыбы рынком, но и введением с 2004 г. платы за ресурсы. Промысел сайки стал практически убыточным в связи с резким подорожанием топлива.



В.Н. Шлейник

В этот период ПИНРО продолжает ежегодные исследования сайки в рамках совместных съемок с норвежской стороной. В 2004 г. съемку рыб 0-группы и акустическую съемку пелагических рыб в Баренцевом море для оптимизации расходов преобразовали в совместную российско-норвежскую экосистемную съемку в Баренцевом море, которую с российской стороны возглавил Д.В. Прозоркевич. В этот период были разработаны меры регулирования промысла: установление минимального размера рыбы в уловах, минимального размера ячеи, ограничение прилова маломерной рыбы, определение величины общего допустимого улова (с 2013 г. возможного вылова), а также разработка прогностической модели на основе данных ежегодных съемок.

Также следует отметить комплексные исследования ПИНРО в 2007 и 2013 гг., которые позволили дать оценку состояния популяции сайки в Карском море.

С 2012 г. запас сайки на востоке Баренцева моря находится в депрессивном состоянии, что, скорее всего, связано с увеличением запаса трески, численности гренландского тюленя в северных водах Российской Федерации и повышенным теплосодержанием вод Баренцева моря. Более точные данные об основных факторах снижения запаса можно получить только при проведении специализированных исследований сайки.

В юбилейные дни назовем имена и фамилии ученых, внесших большой вклад в изучение пелагических рыб на всех этапах создания их крупномасштабного круглогодичного промысла в Северо-Восточной Атлантике и разработку его научных основ. Это Ю.Ю. Марти, Б.П. Мантейфель, И.Г. Юданов, К.А. Лямин, А.П. Вильсон, Б.С. Соловьев, Л.П. Телкова, С.С. Федоров, В.А. Рудакова, Е.А. Павштик, А.П. Алексеев, Б.В. Истошин, Б.А. Ярогов, позднее Ю.К. Бенко, В.В. Пенин, А.С. Селиверстов, Е.И. Селиверстова и А.И. Крысов.



Лаборатория сельди в 1981 г.: слева направо стоят З.С. Карпова, В.С. Баканев, В.Н. Шлейник, Л.Н. Ивашкевич (Петрова), А.В. Шевченко, Н.Г. Жеребцова, Т.Е. Пашкова, Л.Я. Павленко (Кутузова), Е.С. Демиденко, И.В. Боркин; слева направо сидят А.С. Галкин, А.А. Пропастинова (Пархомюкова), Г.Ф. Квач, А.В. Ильина, Е.И. Селиверстова, С.И. Чернова (Каракуца)

Научные сотрудники лаборатории сельди многие годы в экспедициях в Норвежском и Баренцевом морях собирали материалы по пелагическим рыбам:

– в 1940-50-е годы – Ю.Ю. Марти, И.Г. Юданов, А.П. Вильсон, М.М. Выхристюк, Б.С. Соловьев, С.С. Федоров, К.А. Лямин, В.А. Рудакова, Л.П. Телкова, Б.М. Тамбовцев, И.В. Шутова-Корж;

– в 1960-80-е годы – Ю.К. Бенко, А.С. Селиверстов, М.И. Гузнова, Л.Я. Каверина;

– с конца 1960-х годов – Т.Е. Пашкова, Н.Г. Ушаков, А.С. Галкин, С.М. Ковалев, В.Н. Кузнецов, Г.М. Кузнецова, В.С. Баканев, Е.С. Терещенко (Суркова);

– с середины 1980-х годов и по настоящее время – А.И. Крысов, Е.А. Шамрай, Д.В. Прозоркевич, И.А. Оганин, А.П. Далимаев, М.О. Рыбаков, Ю.Н. Калашников, А.А. Пронюк, П.В. Кривошея, Т.А. Прохорова.

Длительное время в морских экспедициях собирали материалы по пелагическим рыбам специалисты других лабораторий института – И.П. Шестопал, И.Н. Самсонова, сотрудники плавсостава из экспедиционного отдела ПИНРО В.М. Капралов, И.И. Долголенко, Т.К. Юсупов, Т.Н. Ильина (Кобылинская), Ю.М. Калашников, А.Г. Клейн и другие.

Следует отметить работников «Севрыбпромразведки» и управления «Мурмансельдь». В 1950-60-е годы в рейсах по тематике лаборатории участвовали Ю.Е. Алексеев, П.В. Вакатов, В.Г. Генчев, А.И. Дубовицкий, В.К. Зиланов, Г.И. Лука, Ф.М. Трояновский, Л.И. Шепель, В.Е. Кеменов, А.И. Клименков, Б.Д. Кудрин, А.И. Прокопьев, Б.А. Хабло, Г.Ш. Хамидулин, В.Н. Зайцев; в 1970-90-е годы В.М. Капралов, Н.К. Меньшов, А.Г. Меншуткин, А.И. Павелко, В.А. Несветов, А.И. Шабанов, А.А. Пропастинова (Пархомюкова), С.В. Рочителей, Е.К. Ильин, Т.Н. Ильина (Кобылинская) и многие другие.



Лаборатория пелагических рыб в 2002 г.: слева направо в первом ряду – Р.А. Маслова, С.В. Беликов, Е.И. Селиверстова; слева направо во втором ряду – Н.Г. Ушаков, Е.С. Терещенко, Н.В. Панькова, А.И. Крысов, А.П. Далимаев, Т.А. Прохорова, И.И. Долголенко, Д.В. Прозоркевич



Лаборатория пелагических рыб в 2012 г.: слева направо в первом ряду – П.В. Кривошея, Н.В. Панькова, Е.И. Мурашко, А.И. Крысов, Е.И. Селиверстова, Н.Г. Ушаков; во втором ряду – М.О. Рыбаков, И.И. Долголенко, Д.В. Прозоркевич, Т.А. Прохорова, И.А. Оганин, И.В. Мальков

Не должны быть забыты лаборанты и техники лаборатории, усилиями которых собирался биологический материал в рейсах в Норвежском и Баренцевом морях, – А.В. Ильина (Агалова), С.И. Чернова (Каракуца), Н.Г. Жеребцова, Е.С. Демиденко,

В.Г. Антосюк, З.Л. Соколова, Н.В. Панькова (Ванюхина); чьими руками были выбраны из проб и измерены десятки тысяч личинок, обработаны пробы по плодовитости – А.С. Кравцова (Бабич), Л.Н. Петрова, А.А. Пропастинова (Пархомюкова), Н.В. Панькова (Ванюхина); кем были приготовлены чешуйные препараты (наклеены сотни тысяч чешуек сельди) – О.И. Жукова, В.Г. Антосюк, Н.В. Кайданюк, Г.Ф. Квач, Р.А. Маслова; кто определял возраст сельди по чешуе – А.В. Ильина (Агалова), С.И. Чернова (Каракуца) и мойвы – А.В. Ильина; кто вручную, на счетах, с помощью логарифмической линейки, а затем на первых «грохочущих» механических счетных машинках обрабатывал в 1950-60-е годы промысловые сводки сотен дрейфтерных судов – З.С. Карпова; кто вместе с А.П. Вильсон, Ю.К. Бенко и А.С. Селиверстовым пометил тысячи экземпляров сельди в Норвежском море – А.А. Пропастинова (Пархомюкова), О.И. Жукова, а с И.В. Шутовой-Корж в губах и заливах Баренцева моря – А.В. Ильина (Агалова), В.Н. Зайцев.

Следует особо упомянуть М.М. Выхристюк, главного «возрастника» лаборатории, учителя и наставника в определении возраста сельди. Она передала свой опыт лаборантам и научным сотрудникам.

Исследования пелагических рыб, открытие новых районов и организация крупномасштабного промысла – яркая и славная страница истории ПИНРО.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

*Борис Иосифович БЕРЕНБОЙМ,
кандидат биологических наук,
работал в ПИНРО в 1969-2009 гг.*

*Сергей Викторович БАКАНЕВ,
кандидат биологических наук,
ведущий научный сотрудник
лаборатории морских биоресурсов*

*Петр Николаевич ЗОЛОТАРЕВ,
кандидат биологических наук,
работал в ПИНРО в 1996-2015 гг.*

*Константин Михайлович
СОКОЛОВ,
кандидат биологических наук,
заместитель руководителя
филиала*

*Алексей Владимирович СТЕСЬКО,
кандидат биологических наук,
заведующий лабораторией
морских биоресурсов*

*Игорь Евгеньевич МАНУШИН,
заместитель заведующего
лабораторией гидробиологии*

*Валерий Анатольевич ПАВЛОВ,
главный специалист
лаборатории морских биоресурсов*

*Денис Васильевич ЗАХАРОВ,
кандидат биологических наук,
заведующий лабораторией
гидробиологии*

Исследованиям беспозвоночных северных морей России всегда придавалось большое значение. Со времени создания Мурманской морской биологической станции и организации экспедиции под руководством Н.М. Книповича и Плавморнина в задачи морских научных исследований непременно входили работы по изучению различных аспектов биологии, распределения, поведения морских беспозвоночных. Однако специальные отечественные исследования ракообразных, моллюсков и иглокожих как потенциальных объектов промысла в морях северо-запада России начали проводить в середине XX века в Полярном институте.

Северная креветка. Первые исследования этого объекта были осуществлены еще З.Г. Паленичко до начала Великой Отечественной войны. В ее работе один из самых массовых видов ракообразных приарктических вод – северная (глубоководная) креветка *Pandalus borealis* – был впервые рассмотрен как потенциально промысловый объект.

З.Г. Паленичко представила схемы распределения креветки и дала характеристику некоторым важным чертам ее биологии в Баренцевом море, в том числе в восточной части водоема. В конце 1950-х годов Л.М. Образцов, Е.А. Павштикс, С.С. Дробышева рассматривали возможность организации специального промысла северной креветки в Мотовском заливе. В 1964 г. В.В. Кузнецов опубликовал подробные данные о темпе роста, особенностях развития и репродуктивном потенциале креветки в прибрежных районах Мурмана и восточной части Баренцева моря.

В 1970-1980-е годы отечественные исследования северной креветки стали регулярными и комплексными. Общие особенности биологии и распределение этого объекта в районах Баренцева моря впервые были описаны в работе В.Ф. Брызгина «Глубоководная креветка Баренцева моря (биология, распределение и промысел)», опубликованной в 1981 г. В основу брошюры были положены материалы, собранные в 13 экспедициях, организованных ПИНРО и ВРПО «Севрыба» в 1967-1975 гг. Целью экспедиций было выявление возможности организации советского промысла креветки в водах Северо-Восточной Атлантики. Был обследован обширный район от Северного моря до 82° с.ш. у Шпицбергена и от Новой Земли до Исландии, осуществлено более 2,5 тыс. ловов специальными креветочными тралами разных конструкций, произведено более 5 тыс. измерений придонной и поверхностной температуры, собрано около 1,5 тыс. проб на биологический анализ. В этих экспедициях принимали участие многие специалисты ПИНРО и «Севрыбпромразведки», в том числе В.Ф. Брызгин, Б.И. Беренбойм, Н.К. Буторова, А.И. Лысота. Результатами экспедиций стали рекомендации по организации и проведению промысла северной креветки в Баренцевом море, а также по использованию орудий лова. Было дано промысловое описание районов скоплений.

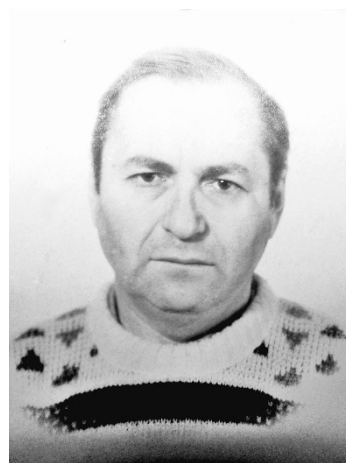
Отечественный промысел креветки в Северной Атлантике и Баренцевом море впервые был организован в 1974 г. Лов креветки проводили в Баренцевом и Норвежском морях судами типа СРТМ, а в районе Западной Гренландии – типа БМРТ. В 1975-1976 гг. вылов креветки в Северном бассейне составил около 5 тыс. т при производительности до 1 т креветки за час траления. Основными районами отечественного промысла креветки были восточная часть Баренцева моря, а также Медвежинско-Шпицбергенский район. Креветка была обычной и в заливах Ис-фьорд и Кросс-фьорд Западного Шпицбергена, а также в прибрежной 12-мильной зоне острова.

Более четверти века этот промысел проводится ежегодно, однако величина ежегодного российского вылова северной креветки существенно изменялась – от 1 до 43 тыс. т, что определялось причинами в основном экономического, конъюнктурного и политического характера. Кроме того, на динамику вылова северной креветки в Баренцевом море влияют естественные флуктуации ее численности и биомассы, которые, в свою очередь, хорошо коррелируют с численностью трески. Научные сотрудники ПИНРО И.Я. Пономаренко, Н.А. Ярагина и Б.И. Беренбойм на многолетнем материале по питанию этой рыбы установили, что в годы увеличения численности трески биомасса креветки уменьшается. Эту закономерность в динамике запаса креветки специалисты института используют при прогнозировании состояния сырьевой базы ее промысла.

Материалы экспедиций ПИНРО легли в основу подробного анализа популяционной структуры и воспроизводства северной креветки, представленного в монографии Б.И. Беренбойма «Северная креветка (*Pandalus borealis*) Баренцева моря (биология и промысел)» (1992). Были выявлены закономерности формирования промысловых скоплений, уточнены сроки нереста и линьки, дана характеристика

питания креветки, в частности было выяснено, что ее основными кормовыми объектами являются полихеты и эвфаузиевые рачки: планктонными организмами питаются преимущественно самцы и молодь, донными животными – самки. Вертикальные миграции северной креветки и ее кормовых объектов – планктонных ракообразных – подчиняются общей закономерности: ночью и в темное время года креветка (преимущественно молодь) и планктонные рачки поднимаются в толщу воды, а днем опускаются в придонные слои. Чем выше температура воды в районе обитания креветки, тем позже проходит ее нерест и раньше начинается выклев личинок, соответственно, длительность эмбриогенеза в холодноводной части ареала в 2,4 раза выше, чем в тепловодной. От температуры окружающей среды зависит также уровень репродуктивности креветочных популяций.

В работах Б.И. Беренбойма и Г.К. Шевелевой было установлено, что наиболее высоким воспроизводительным потенциалом обладают популяции сравнительно тепловодных районов, наименьшим – приарктических вод. По особенностям и способностям к самовоспроизводству баренцевоморские популяции северной креветки можно подразделить на «независимые», «полузависимые», «зависимые» и «псевдопопуляции», входящие, в свою очередь, в одну суперпопуляцию в том смысле, как это предложил В.Н. Беклемишев (1960). А.Ю. Лысым были проведены работы по изучению дрейфа личинок северной креветки в Баренцевом море и влияния этого дрейфа на популяционную структуру креветки в северо-восточной части ее атлантического ареала. Было выявлено, что личинки креветки с прибрежных материнских скоплений от берегов



Б.И. Беренбойм

Северной Норвегии переносятся главным образом на восток и пополняют креветочные группировки районов Центральное плато, Мурманский язык, Финмаркенская, Мурманская банки. Эти группировки поддерживают численность скоплений креветки на Гусиной банке и Новоземельском мелководье. Группировка на Гусиной банке получает часть необходимых ей рекрутов также от материнских скоплений из прибрежных вод Западного Мурмана.

В начале 1990-х годов Ю.Ф. Картавцевым, Б.И. Беренбоймом и К.А. Згуровским, а затем и норвежскими учеными были проведены генетические исследования популяционной структуры баренцевоморской креветки. В результате доказано существование единой популяции на акватории Баренцева моря и районов, прилегающих к архипелагу Шпицберген.

Параллельно с исследованиями биологии северной креветки в 1980-е годы велись исследования уловистости креветочных тралов, разрабатывались методики проведения съемок ее запасов в Баренцевом море и Медвежинско-Шпицбергенском районе. По результатам подводных фотонаблюдений Л.И. Серебров и Б.И. Беренбойм установили, что уловистость донного креветочного трала составляет около 18 %.

С 1984 г. Полярный институт проводит стандартные траловые съемки запасов северной креветки в Баренцевом море и сопредельных районах по единой с норвежскими учеными методике. При этом, несмотря на некоторые различия в конструкции учетных орудий лова и коэффициентах их уловистости, тенденции динамики запаса по данным обеих съемок, как правило, совпадают. На основании результатов исследований российских и норвежских специалистов, запас северной креветки Баренцева моря и

района архипелага Шпицберген признан общим для обеих стран, поэтому чрезвычайно важным является то, что оценки этого запаса выполняют по единой методике. По данным съемок, которые выполнялись в разные годы под руководством сотрудников Полярного института Б.И. Беренбойма, С.Г. Мухина и С.В. Баканева, проводятся обсуждения результатов исследований на международном уровне и подготавливаются совместные рекомендации по рациональной эксплуатации этого запаса.

С конца 1980-х годов оценку запасов северной креветки в районах Баренцева моря проводили с применением методов одно- и многовидового виртуально-популяционного анализа. С середины 1990-х годов в ПИНРО апробировали различные продукционные модели прогнозирования с заблаговременностью два года.

Начиная с 2004 г. ПИНРО совместно с норвежским Институтом морских исследований (IMR) ежегодно проводит комплексные экосистемные съемки Баренцева моря, одной из ключевых составляющих которых является траловая съемка северной креветки. В рамках этой съемки запас креветки оценивают на всей акватории моря и прилегающих к нему районов одновременно и по единой методике. Благодаря работе сотрудников лаборатории промысловых беспозвоночных Б.И. Беренбойма, П.А. Любина, С.В. Баканева, С.М. Ахтарина, Д.В. Захарова, а также начальников экспедиций с российской стороны Д.В. Прозоркевича и П.В. Кривошеи, были обнаружены и описаны новые перспективные районы промысла креветки в Баренцевом море, в результате промысел возобновили после длительного перерыва в начале 2000-х годов и в настоящее время ведут в Исключительной экономической зоне России, достигнув уровня 27 тыс. т в год.

Камчатский краб. О возможности увеличения биопродуктивности Баренцева моря за счет вселения крупных промысловых ракообразных, в первую очередь камчатского краба, в первой половине XX века высказывались многие известные отечественные биологи: И.Г. Закс, Л.А. Зенкевич, Б.С. Ильин, однако у этой идеи были и достаточно авторитетные противники, в основном из числа ученых, работавших в институтах АН СССР. Несмотря на эти споры, уже в первой половине 1930-х годов были предприняты первые попытки вселения камчатского краба в Баренцево море (Л.Г. Амелина, Е.М. Крепс, Е.К. Плечкова, И.Г. Закс, Д.Н. Логвинович). В 1960-е годы его сюда привезли из Японского моря российские ученые и специалисты (А.Ф. Карпевич, Ю.И. Орлов). В 1990-е годы стало очевидно, что вселенец хорошо прижился в новых условиях. Значительно расширился его ареал, и по состоянию на начало XXI века краб распределялся на акватории от Лофотенских островов на западе до Гусиной банки на востоке. Фактическое распределение камчатского краба в Баренцевом море в это время оказалось ближе к предполагаемому расселению этого вида, предсказанному в начале 1960-х годов автором биологического обоснования акклиматизации краба Ю.И. Орловым, нежели к прогнозам оппонентов идеи этого трансокеанического переселения. Однако и сторонники, и противники интродукции не ожидали такого быстрого роста численности и массового расселения камчатского краба.

Систематические и регулярные исследования камчатского краба в Баренцевом море начались в 1993 г., когда была проведена экспедиция на НИС «Аякс» в прибрежных районах Западного и Восточного Мурмана. С помощью ловушек в экспедиции был добыт 541 экземпляр крабов, взяты пробы на питание и плодовитость, выполнены гидрологические станции. С 1995 г. ПИНРО выполняет траловые съемки запасов камчатского краба, возглавлявшиеся в разные годы сотрудниками института С.А. Кузьминым, С.В. Баканевым, М.А. Пинчуковым, А.В. Стеско. Ежегодно проводили две экспедиции – весной и осенью. Весеннюю съемку планировали таким

образом, чтобы определить биологическое состояние камчатского краба в период нереста и линьки, одновременно выполняя личиночную съемку. Осенью работы проводили в период формирования промысловых скоплений для оценки промыслового и общего запасов краба.

До конца 1990-х годов половозрелая часть популяции камчатского краба в российских водах была сосредоточена в основном в наиболее крупных губах и заливах Западного Мурмана (Варангер-фьорд, Мотовский залив). В начале XXI века ареал половозрелых особей, в том числе промысловых самцов, значительно расширился не только в норвежские воды, но и на север и восток от побережья Кольского полуострова.

В прибрежных водах скопления камчатского краба образуются на участках, прилегающих к выступающим в море формам берегового рельефа (полуострова, мысы), и у крупных островов (Кильдин, Семь Островов и др.). Особенности динамики вод в этих районах создают эффект удерживания личинок краба, кроме того, повышенный локальный водообмен на таких участках способствует сохранению благоприятных условий для обитания донных гидробионтов, которые являются кормовыми объектами краба.

По результатам мечения, С.А. Кузьминым было установлено, что схема сезонных миграций камчатского краба в Баренцевом и дальневосточных морях в общих чертах совпадает и отличается лишь особенностями, связанными с геоморфологическими и гидрологическими параметрами районов обитания краба. Например, в районе Западного Мурмана места зимовки, нереста и летнего нагула отделены друг от друга всего несколькими километрами, а в губах и заливах – иногда лишь сотнями метров.

Параллельно с изучением популяционной структуры камчатского краба О.В. Герасимовой, а впоследствии С.В. Баканевым, были начаты исследования репродуктивных параметров популяции. Было установлено, что по ряду показателей (максимальный размер, максимальная абсолютная индивидуальная плодовитость, размер 50 %-ного созревания) самки камчатского краба Баренцева моря несколько превосходят самок тихоокеанского региона.

Гистологические исследования, проведенные С.А. Оганесян и Е.А. Филиной, показали, что репродуктивный цикл у самок камчатского краба в Баренцевом море продолжается 1 год, интенсивное накопление трофических веществ в ооцитах начинается вскоре после нереста. Явление яловости среди самок камчатского краба в Баренцевом море, в отличие от дальневосточных популяций, не имеет массового распространения.

Исследования питания крабов были начаты в 1993 г. О.В. Герасимовой, а затем продолжены И.Е. Манушиным и Н.А. Анисимовой. В целом в Баренцевом море, как и на Дальнем Востоке, спектр питания крабов определяется набором наиболее массовых и доступных для него в районе откорма бентосных организмов и других пищевых объектов.

С начала первых экспедиций, посвященных изучению биологии камчатского краба, пристальное внимание ученые уделяли симбионтам и паразитам беспозвоночного. Особо жаркие дискуссии велись относительно вопроса о инвазии вместе с крабом несвойственных для Баренцева моря организмов. Существует гипотеза, которая заключается в том, что вселенный камчатский краб способствует распространению двух нативных видов паразитов баренцевоморских рыб (пиявка *Johanssonia arctica* и ассоциированный с ней жгутиконосец кровавого русла рыб *Trypanosoma*), представляя тем самым опасность для здоровья трески. Анализом этой проблемы, в числе прочих, занимался сотрудник ПИНРО Ю.И. Бакай. Им было показано, что обвинения в адрес

камчатского краба как потенциального источника распространения новых эпизоотий промысловых рыб малообоснованны. Более того, в последние годы внимание ученых было обращено на болезни самого краба, который сам является ценным промысловым видом. Т.А. Карасевой и С.В. Мишопитой в 2018-2019 гг. был проведен комплекс работ по установлению природы так называемой панцирной болезни камчатского краба, определена степень ее опасности для запаса, которая, к счастью, пока оценивается как небольшая.

Динамика запаса камчатского краба в 1993-2003 гг. свидетельствует об устойчивой тенденции к увеличению его общей и промысловой численности как в российских, так и в норвежских водах. Максимальная численность вселенца в российских водах Баренцева моря отмечалась в 2000-2003 гг.

До 2005 г. запас камчатского краба в Баренцевом море формально считали совместным российско-норвежским ресурсом. Исследования и управление новым для этой экосистемы биоресурсом осуществляли в рамках двустороннего сотрудничества. В основном благодаря исследованиям сотрудников ПИНРО О.В. Герасимовой, С.А. Кузьмина, Б.И. Беренбойма и С.В. Баканева СРНК по рыболовству в 2001 г. утвердила единые меры регулирования промысла камчатского краба, признав таким образом легитимность правил добычи нового вида биологических ресурсов Северо-Восточной Атлантики. В соответствии с этими правилами в обеих странах устанавливали национальные нормативные акты, регулирующие промысел вселенца.

В 2005 г. произошло важное изменение режима промысла камчатского краба в Баренцевом море. На 34-й сессии СРНК, состоявшейся в 2005 г., российская сторона проинформировала Норвегию об одностороннем установлении на 2006 г. национального ОДУ камчатского краба в районах юрисдикции России в Баренцевом море в размере 3 млн экземпляров. Начиная с 2007 г. запас камчатского краба управляется раздельно Россией и Норвегией в своих экономических зонах.

На рубеже XX-XXI веков одной из главных задач исследований акклиматизированного камчатского краба в новом для него регионе являлось более детальное изучение взаимоотношений вселенца с местной фауной, его конкурентных связей в питании, возможного влияния на состав паразитофауны, а также места краба в экосистеме Баренцева моря.

Значимой вехой в истории исследований камчатского краба в Баренцевом море стало открытие его коммерческого промысла в 2004 г. в российской экономической зоне. Быстро увеличивались объемы добычи, выходили в море новые суда, изменялась стратегия лова. Рыбопромысловая наука остро нуждалась в информации с промысла, и наблюдатели – сотрудники ПИНРО – активно приступили к ее сбору. За многие годы промысла камчатского краба упорным трудом этих людей был собран поистине гигантский массив данных. Эта работа, которая включает в себя массовый промер краба и сокращенный биологический анализ, на первый взгляд кажется простой. Однако когда крабов в уловах тысячи, когда на палубе активно трудятся матросы, для которых необходимость присутствия наблюдателя не всегда очевидна, когда стоит холодная погода и перчатки проколоты шипами крабов – откровенно рутинная и скучная работа становится еще сложнее. С этой непростой задачей в разные годы справлялись С.А. Кузьмин, А.В. Шацкий, С.М. Ахтарин, В.Б. Матюшкин, Д.Т. Менис, С.В. Долгов, А.В. Васильев, А.М. Сенников, П.Н. Золотарев, А.Н. Рудченко, В.П. Шурупов, Ю.Б. Озеров, В.В. Есин, С.В. Баканев, Н.Н. Тростянский, М.Н. Карелин, И.Н. Самсонова, А.В. Осипов, А.И. Ключев, А.А. Нагорный, Н.Н. Зонин, С.Ю. Дудников, А.В. Васильев, Д. И. Александров, Р.А. Коршенков, Р.А. Баймамбетов, Р.А. Сидоров,

М.А. Пинчуков, В.А. Павлов, Д.В. Захаров, А.В. Стесько, Ю.Н. Муллин, Ю.Е. Жак и другие. Кто-то из них был принят на работу в ПИНРО только на время рейса, кто-то числился в плавсоставе или лабораториях, не связанных с исследованием промысловых беспозвоночных, а кто-то, напротив, посвятил многие годы изучению биологии камчатского краба и прогнозированию его численности, но все они своими усилиями внесли важный вклад в исследование этого промыслового беспозвоночного.

Параллельно с наблюдениями на промысле не прекращали и специализированные съемки камчатского краба. Целая серия исследований была выполнена на специально арендованных для этого судах «Калгалакша», «Антарес», «Соломбала», «Миргород». Работы проводились под руководством сотрудников С.А. Кузьмина, А.В. Шацкого, Н.Н. Тростянского, а также М.А. Пинчукова, который долгие годы, до выхода на пенсию в 2015 г., являлся куратором запаса и автором прогноза по камчатскому крабу. Именно Михаил Анатольевич Пинчуков приложил огромные усилия по совершенствованию методики траловых съемок камчатского краба, ее унификации – так, чтобы данными могли свободно пользоваться последующие поколения гидробиологов. Результаты, полученные в ходе морских исследований, которыми руководил М.А. Пинчуков, на долгие годы были положены в основу математической модели, при помощи которой осуществляли управление запасом камчатского краба. В 2011 г. регулярные траловые съемки камчатского краба были прекращены. Они возобновились только в 2017 г. на НИС ПИНРО «Профессор Бойко» и проводятся по настоящий момент. Руководство съемками осуществлял А.В. Стесько. Огромная работа по ведению, корректировке и унификации баз данных в этих съемках была проделана Ю.Е. Жаком. Можно сказать, Юрий Евгеньевич был и остается хранителем уникального материала, накопленного за годы проведения исследований.



Улов камчатского краба на НИС «Профессор Бойко» (слева) и массовый промер камчатского краба, Ю.Е. Жак за работой (справа). 2018 г.

Наряду с исследованиями в открытом море выполняли работы по изучению скоплений камчатского краба в прибрежной части Баренцева моря. Эти работы производили на научно-экспериментальной базе ПИНРО «Губа Кислая», а также на

исследовательских судах «Протей» и «Профессор Бойко». Результаты использовали для повышения эффективности управления запасом камчатского краба, совершенствования правил рыболовства, работ по оценке влияния браконьерского промысла, для целей аквакультуры и в качестве фундаментальных исследований. Более подробно прибрежные исследования описаны в соответствующем разделе этой книги.

К настоящему времени камчатский краб стал полноценной частью экосистемы Баренцева моря и одним из важнейших промысловых объектов. Почти двадцать лет назад, когда ПИНРО отметил свое 80-летие, в свет вышла монография «Камчатский краб в Баренцевом море». Тогда, в 2003 г., еще не был открыт его промышленный лов, еще не было проведено целой серии интереснейших исследований, да и сам «королевский» (от англ. «red king crab») краб, продолжая осваивать новые для себя воды, еще только «примерял корону» донного сообщества южной части Баренцева моря.

В последние двадцать лет был проведен огромный объем работ, и краб как объект изучения стал ближе и понятнее, чем раньше. Тем не менее остается масса важных вопросов, которые исследователям придется решать уже в следующем для Полярного филиала столетии. Это и оценка влияния камчатского краба на экосистему Баренцева моря, и вопрос о его дальнейшем распространении, и формирование крабом новых центров воспроизводства и промысловых скоплений, и проблемы рационального промысла этого гидробионта, и многое другое. Новые исследования предстоит провести тем, кто трудится сейчас, и тем, кого только ожидает путь ученого – морского промыслового биолога.

Исландский гребешок. О наличии в Баренцевом море двустворчатого моллюска – исландского гребешка – было известно еще с середины XIX века. Его отечественные исследования проводятся со второй половины 1970-х годов. Началом их послужили работы сотрудников ММБИ (С.Г. Денисенко) по изучению экологии гребешка у берегов Восточного Мурмана на поселении у архипелага Семь Островов. В 1982-1983 гг. экспедиция ПГО «Севморгеология» при выполнении подводной фотосъемки обнаружила поселения гребешка у острова Нокуев, мыса Святой Нос и в Воронке Белого моря.

В апреле-июне 1986 г. на НИС «Новокубанск» «Севрыбпромразведки» (начальник рейса С.М. Ахтарин) был проведен первый экспериментальный облов гребешка в прибрежье Кольского полуострова, преимущественно у архипелага Семь Островов. Уловы были невелики, однако в рейсе решались важные задачи организации промысла: проводился поиск скоплений, отработывались методика лова и техника ручной разделки гребешка, изучались оптимальные условия хранения живого гребешка и другие технологические проблемы. Впоследствии акватория этого поселения вошла в состав Кандалакшского заповедника и стала недоступной для исследований и работы промысловых судов.

В июле-сентябре 1987 г., по заданию Минрыбхоза СССР и ВРПО «Севрыба», сотрудники ПИНРО и ММБИ провели на НИС «Онего» специальную экспедицию по изучению исландского гребешка в юго-восточной части Баренцева моря. В результате этих исследований было выявлено 11 поселений гребешка, однако для успешной работы крупных судов оказалось пригодным только одно поселение – на Северном склоне Гусиной банки. Кроме того, в этой экспедиции были окартированы два крупных поселения в прибрежных водах – Святоносское и в Воронке Белого моря.

Весной 1988 г., по согласованию с Минрыбхозом СССР и ВРПО «Севрыба», в отечественные воды были допущены два фарерских судна – «Анго» и «Фейм». Суда работали в мае-июне на Северном склоне Гусиной банки с производительностью до 5 т

готовой продукции за сутки. Очевидно, запас гребешка в районе был подорван, так как его промысел норвежским судном «Лейрангер» в том же районе в сентябре показал производительность лова лишь 1,6 т за сутки лова, и по мере промысла она продолжала снижаться. Вскоре поселение утратило промысловое значение, и исследования, проведенные через 5-7 лет, не выявили восстановления запаса гребешка в этом районе.

Отечественная добыча гребешка в небольших объемах (до 70 т в год) осуществлялась с 1986 по 1989 г. С 1990 г., после приобретения управлением «Севрыбхолодфлот» специализированного гребешколова «Скаллопер» с автоматической переработкой улова на борту судна, уловы гребешка-сырца значительно возросли. В 1990 г. они составили более 3 тыс. т, а с 1991 г. постоянно превышали 4 тыс. т в год. Максимальный улов был достигнут в 1997 г., когда было добыто 13,6 тыс. т гребешка. В последующие два года вылов снизился до 3,5-5,0 тыс. т в год. На промысле гребешка работали обычно 3-4 судна, из которых 2-3 перерабатывали гребешка в море.

Регулярные сборы материалов по гребешку учеными ПИНРО начаты в 1990 г. В задачи исследований входило выполнение оценки запаса этого вида и состояния сообщества донных животных, прилавливаемых при промысле гребешка, поиск новых скоплений, изучение биологии вида и выдача рекомендаций по ОДУ. Организацию экспедиций в море, сбор материалов, их анализ и прогнозирование ОДУ в 1990-2000 г. выполняли сотрудники лаборатории промысловых беспозвоночных А.М. Сенников, Т.Э. Близниченко и Г.К. Шевелева. В рейсах по гребешку также участвовали сотрудники Ю.Е. Жак, И.Н. Самсонова, В.А. Павлов, И.Е. Манушин, а также сотрудник ВНИРО С.Г. Подражанская и сотрудник СевПИНРО Д.Т. Менис.

С 1998 г. до времени своего выхода в 2015 г. на пенсию исследованиями исландского гребешка занимался старший научный сотрудник лаборатории П.Н. Золотарев. Под его руководством была выполнена серия исследовательских экспедиций по оценке численности и биологического состояния гребешка на НИС ПИНРО «Профессор Бойко». Это стало существенным вкладом в изучение донных сообществ Баренцева моря. Так, П.Н. Золотарев одним из первых обратил внимание на уловы ранней молодежи камчатского краба на мористых участках. Активное участие в этих исследованиях принимали сотрудники Ю.Е. Жак, Р.А. Баймамбетов, И.Н. Самсонова, Е.В. Сентябов, Д.М. Драганов и другие.



П.Н. Золотарев (слева), И.Н. Самсонова и Р.А. Баймамбетов (справа) на борту НИС «Профессор Бойко» во время съемки исландского гребешка. 2015 г.

С 2016 г. по настоящее время этим объектом успешно занимается И.Е. Манушин. Судовые исследовательские работы выполняются под руководством Р.А. Баймамбетова и А.В. Стесько.

Исследования развития гонад гребешка проводила сотрудник лаборатории паразитологии и физиологии рыб С.А. Оганесян. С использованием гистологических методов она подробно изучила годовые циклы развития яичников и семенников гребешка. Для обеспечения нормального воспроизводства гребешка ею были даны рекомендации о запрете промысла во время нереста – в апреле-июле, также было предложено оперативно менять период запрета с учетом степени зрелости гонад моллюсков, которая зависит от конкретной ситуации текущего года.

Исландский гребешок в Баренцевом море обитает на разнообразных грунтах, в том числе и на каменистых, поэтому исследования его здесь с помощью традиционно используемых гребешковых драг крайне затруднены. Кроме того, драгами вылавливают лишь небольшую часть донного населения, часть гребешка раздавливается, другая просто не попадает в улов. В качестве инструмента для наиболее полного учета запаса гребешка и определения коэффициента уловистости драг сотрудники ПИНРО с 1991 по 2001 г. использовали подводный видеокomпьютерный комплекс «Ocean Rover». Он позволял увидеть гребешка и других животных, наиболее достоверно оценить его численность и рассчитать запас. Первым оператором подводного комплекса «Ocean Rover» был А.Н. Калугин, разработчиком программного обеспечения съемки – С.И. Филин.

Изучение исландского гребешка ставит достаточно много задач, одна из них – откуда и каким образом пополняются промысловые скопления. Для ответа на этот вопрос следует возобновить подводные наблюдения с помощью более современных приборов. Необходимо также оценить популяционный статус различных поселений гребешка, для чего нужны его генетические исследования, которые в ближайшие годы планируют проводить сотрудники ПИНРО и Института общей генетики РАН.

Краб-стригун опилио. Краб-стригун опилио *Chionoecetes opilio* для баренцевоморской экосистемы является новым, аутоинвазийным видом. В 1996 г. в Баренцевом море сотрудниками ПИНРО С.М. Ахтариним, С.А. Кузьминым и Д.Т. Менисом были зарегистрированы первые находки краба-стригуна опилио (снежного краба).

До 2000 г. было поймано лишь 19 крабов. После 2000 г. исследованиями краба-стригуна опилио Баренцева моря стал заниматься сотрудник ПИНРО В.А. Павлов. До 2007 г. крабы в тралах встречались в основном единично. Средний улов краба за траление существенно возрос с 2011 г. С этого года в размерном составе беспозвоночного из уловов стала преобладать неполовозрелая молодь, которая в настоящее время составляет основу численности популяции. В течение последующих лет краб-вселенец активно размножился, увеличивая численность и занимая новые акватории, образуя на них скопления, достигающие промысловой плотности.

Основной объем информации о поимках снежного краба поступал с промысловых и научно-исследовательских судов, где находились сотрудники института. Весомый вклад в сбор данных о крабе-стригуне опилио внесли А.В. Васильев, Н.Н. Тростянский, А.И. Ключев, Ю.Н. Муллин, Р.А. Баймамбетов, А.В. Осипов, С.В. Долгов, Д.И. Александров, А.В. Стесько, Р.А. Сидоров, Ю.Е. Жак, Д.В. Прозоркевич, П.В. Кривошея, А.М. Соколов, А.В. Амелькин и другие.

С началом проведения в 2004 г. российско-норвежских комплексных экосистемных съемок стали возможными регулярные исследования расселения краба-

стригуна. Ежегодные съемки выполняли по стандартной методике в летне-осенний период и охватывали большую часть акватории Баренцева моря, площадь которой в среднем составляет порядка 1500 тыс. км². Каждая съемка проводилась одновременно тремя-четырьмя судами.

Наблюдения в ходе экосистемных съемок в Баренцевом море свидетельствовали об увеличении ареала, плотности скоплений и численности краба-стригуна опилио в новом для него регионе. Акватория встречаемости краба в 2005 г. увеличилась в три, а в 2006 г. еще в два раза по сравнению с предыдущими наблюдениями. С 2007 г. эта площадь в среднем ежегодно увеличивалась на 10 %. Наряду с площадью распространения краба увеличивалась и относительная плотность его распределения. К 2008 г. его численность достигла численности камчатского краба. В настоящее время ареал краба-стригуна в Баренцевом море охватывает около 34 % его площади. Динамика расселения краба-стригуна в Баренцевом море с 2004 г. соответствует процессу акклиматизации и формирования новой популяции.

Специализированные съемки по изучению и оценке запасов краба-стригуна опилио начали проводить с 2007 г. В этом же году была выделена первая квота для добычи (вылова) краба-стригуна опилио для научно-исследовательских работ в Баренцевом море. С 2007 по 2009 г. были проведены три донных траловые съемки, после перерыва в 2013 г. были проведены две ловушечные съемки. Последние две донные траловые съемки проведены в 2018 и 2019 гг. В разные годы специализированные экспедиции по исследованию краба-стригуна опилио возглавляли сотрудники института М.А. Пинчуков, В.А. Павлов, А.В. Стесько.



В.А. Павлов на борту НИС «Профессор Бойко» во время проведения съемки краба-стригуна опилио (на заднем плане Ю.Е. Жак). 2019 г.

На основе собранных данных С.В. Баканевым были проведены прогностические оценки, которые показали, что ареал краба-стригуна опилио может увеличиться за счет северо-западных районов Баренцева моря и прибрежных акваторий Шпицбергена. Картирование результатов моделирования распространения краба по результатам экосистемных съемок 2004-2014 гг. показало, что расширение ареала проходило в северном, южном и западном направлениях. В 2005 г. восточная граница встречаемости вплотную приблизилась к берегам Новой Земли. В 2008 г. южные и юго-восточные границы распределения также приблизились к своему географическому пределу – прибрежным районам Печорского моря (острова Колгуев и Вайгач, полуостров Канин, пролив Карские Ворота). В этот период происходило формирование современных юго-западных границ распространения краба. В 2009 г. краб был отмечен в прибрежных районах Земли Франца-Иосифа. С 2010 г. краб стал регулярно встречаться и в других районах северо-востока Баренцева моря, а также на смежных с ними участках Карского моря. Молодь краба обоих полов в 2010 г. была отмечена на северо-западе Карского моря (желоб Святой Анны). Мониторинг расселения краба в северном направлении в настоящее время затруднен из-за отсутствия наблюдений. Основным лимитирующим фактором дальнейшего распространения краба на юго-западе моря может стать высокая придонная температура (5-7 °С), при которой вероятность встречаемости краба составила менее 20 %. Краб в Баренцевом море образовал самовоспроизводящуюся популяцию, занимающую обширную акваторию, в то же время процессы акклиматизации беспозвоночного пока не завершены.

Отдельно от изучения распределения и популяционной структуры краба-стригуна опилио В.А. Павлов начал исследования репродуктивных параметров самок, а Г.А. Макеенко и Е.А. Филина провели гистологические исследования репродуктивной системы самцов и самок.

В донных биоценозах морских экосистем крабы выступают, с одной стороны, как хищники, поедающие бентосные организмы различных видов, а с другой стороны – как объекты питания хищных рыб и морских млекопитающих. Важным фактором обитания краба-стригуна опилио является наличие кормовой базы и его питание. Исследования питания краба были начаты в 2007 г. В.А. Павловым. Дальнейшее изучение кормовой базы и питания краба-стригуна опилио были продолжены и проводятся в настоящее время сотрудниками ПИНРО Т.Б. Танковской (Носовой), М.А. Пинчуковым, Д.В. Захаровым, И.Е. Манушиным, Н.А. Стрелковой.

Анализ питания краба-стригуна опилио в Баренцевом море показал, что наиболее близкими пищевыми конкурентами для него являются крабы-аборигены *Hyas araneus* и *Lithodes maja*, которых весьма часто отмечают в северо-западных районах моря. Кроме того, постоянное присутствие в этих районах рыб-бентофагов свидетельствует о наличии удовлетворительной кормовой базы в этих районах для дальнейшего расселения краба-стригуна опилио. По расчетным данным И.Е. Манушина, минимальное потребление бентоса снежным крабом в Баренцевом море с 2005 г. увеличилось в 50 раз.

В 2012 г. И.И. Прокопчук впервые обнаружила личинок краба-стригуна опилио в питании пелагических рыб (сайка). В настоящее время влияние хищничества сайки на величину пополнения *C. opilio* на этапе его планктонного развития крайне незначительно.

С 2003 г. краба эпизодически регистрируют в питании трески, пикши, зубаток. В последние годы краб-стригун стал одним из важных объектов питания трески. Расчеты по данным потребления краба треской в последние годы, сделанные А.В. Долговым и

А.Н. Бензиком, свидетельствовали о величине изъятия краба более 120 тыс. т в год, что может быть одним из основных факторов, определяющих динамику запаса краба.

Свой вклад в изучение вида и его промышленное освоение сделали: С.В. Баканев – в методы оценки запаса и его динамики, популяционную структуру, А.М. Мухортова, В.А. Мухин и И.И. Лыжов – в изучение химического состава и биохимических свойств тканей краба, В.В. Степаненко – в технологические аспекты производства продукции из краба-стригуна опилио, Ю.А. Кондратюк – в орудия лова, рекомендуемые при промысле краба-стригуна опилио, Г.Г. Балякин и В.А. Ившин – в изучение абиотических условий в местах обитания краба.

До настоящего времени остается открытым вопрос о путях вселения краба в Баренцево море. *C. opilio* является обычным и массовым представителем донных сообществ шельфа и материкового склона северных частей Атлантического и Тихого океанов. В настоящее время краб-стригун опилио зарегистрирован в Чукотском и Восточно-Сибирском морях. В 1993 г. в море Лаптевых был пойман самец снежного краба с шириной карапакса около 100 мм. Исследования в области популяционной генетики краба-стригуна опилио, предпринятые норвежскими учеными, указали на существование трех кластеров представителей краба-стригуна опилио, генетически удаленных друг от друга. Берингоморские, баренцевоморские и канадские пробы выявили относительную генетическую близость.

В качестве вероятного пути вселения краба-стригуна опилио В.И. Соколов (ВНИРО) высказался в пользу дальневосточного происхождения баренцевоморской популяции, отдавая предпочтение естественной миграции крабов арктическим путем.

Б.Г. Иванов (ВНИРО) считал возможным вселение стригуна во время интродукции камчатского краба из Японского моря. Последний завоз камчатского краба для вселения в Баренцево море был сделан в 1978 г. Таким образом с момента последнего завоза камчатского краба до первых поимок краба-стригуна опилио прошло 18 лет. Максимальный размер баренцевоморского самца может соответствовать возрасту краба опилио 20-25 лет. Данный расчет позволяет предположить, что крабы, пойманные в 1996 г., могли вселиться в Баренцево море в середине 1980-х годов.

С.А. Кузьмин, С.М. Ахтарин, Д.Т. Менис и В.А. Павлов предположили попадание личинок стригуна с балластными водами из Северо-Западной Атлантики. В трансатлантических рейсах личинки некоторых видов беспозвоночных вполне могут сохранять жизнеспособность в таких водах до 10-14 суток. Обширное распределение снежного краба на акватории моря также свидетельствует в пользу гипотезы о его личиночном вселении с балластными водами.

Результаты исследований краба-стригуна опилио по его распространению и численности, полученные с 1996 г., позволили в 2014 г. начать его международный промысел в открытой части Баренцева моря за пределами национальных экономических зон. Российский промысел осуществлялся двумя судами – «Нортерн Энтерпрайз» и «Салацгрива». С начала нерегулируемого промысла в открытой части Баренцева моря суммарный российский вылов к концу 2016 г. превысил 20 тыс. т, а иностранный достиг 35 тыс. т.

В целях сохранения запаса в середине 2016 г. Россия и Норвегия в рамках СРНК договорились о совместном регулировании промысла краба-стригуна опилио в открытой части Баренцева моря. В связи с изменением регулирования промысла на континентальном шельфе в открытой части Баренцева моря добычу краба-стригуна опилио в этом районе в 2017-2019 гг. не осуществляли. В своих экономических зонах Россией и Норвегией запас краба-стригуна опилио управляется отдельно.

С 2016 г. промысел баренцевоморского краба-стригуна опилио был начат и в Исключительной экономической зоне России. Итоги промысла подтвердили предыдущие оптимистические оценки промыслового запаса краба-стригуна опилио в этой зоне Баренцева моря, основанные на данных экосистемных съемок.

Вселение в Баренцево море краба-стригуна позволяет крабовой индустрии, сформировавшейся в регионе, расширить инфраструктуру благодаря новому запасу. Общественный интерес включает в себя два важных вопроса, ответы на которые могут помочь в понимании будущего воздействия вида как на экосистему Баренцева моря, так и на хозяйственную деятельность человека в этом регионе:

- каковым будет возможный продукционный потенциал нового запаса в Баренцевом море;

- каковы перспективы промысловой эксплуатации краба-стригуна в Баренцевом море и первые шаги по выработке стратегии управления его запасом.

Первые находки краба-стригуна опилио в северо-западной части Карского моря были отмечены в российско-норвежской комплексной экосистемной съемке в 2010 г. (район желоба Святой Анны). В уловах встречалась молодь краба-стригуна опилио обоих полов с шириной карапакса 20-27 мм. В последующие годы (2013-2014 гг.) краб прилавливался донными тралами в количестве десятков экземпляров обоих полов. Если в первые годы исследований краб единично встречался на акватории моря, то после 2014 г. краб-стригун опилио был уже зарегистрирован на значительной части акватории моря. Большинство крабов, пойманных в 2014 г., имели ширину карапакса менее 100 мм. Опилио был отмечен в большинстве уловов донными тралами. Траловая съемка в Карском море, проведенная в сентябре 2019 г., показала значительный рост площади ареала и численности краба в Карском море. В съемке в 2019 г. в уловах зарегистрированы крупные самцы и самки, в том числе с наружной икрой. Это подтверждает процессы размножения краба-стригуна опилио в Карском море.

Большой вклад в исследования снежного краба Карского моря внесли специалисты ПИНРО А.М. Соколов, К.М. Соколов, С.В. Баканев, Т.Б. Носова, В.А. Павлов и другие сотрудники ПИНРО. В настоящее время краб-стригун опилио хорошо адаптировался к условиям Карского моря и достиг значительной численности со всеми параметрами самовоспроизводящейся популяции. На основании этого рекомендовано внести краба-стригуна опилио Карского моря в список видов, для которых определяется общий допустимый улов, и рекомендовать здесь экспериментальный промысел краба.

Краб-стригун опилио, населяющий Карское море, вероятнее всего является частью единой популяции этого вида, распределяющегося в Баренцевом море и сопредельных водах. Косвенно на это указывают повышенные плотности краба-стригуна опилио в Карском море вблизи пролива Карские Ворота, а также у северной оконечности архипелага Новая Земля.

Промежуточным итогом многолетних исследований краба-стригуна опилио явилась монография «Краб-стригун опилио *Chionoecetes opilio* в Баренцевом и Карском морях» (2016 г.)

ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ ЗАПАСОВ В ПРИБРЕЖНЫХ ВОДАХ МУРМАНА

*Константин Михайлович СОКОЛОВ,
кандидат биологических наук,
заместитель руководителя филиала*

*Алексей Владимирович СТЕСЬКО,
кандидат биологических наук,
заведующий лабораторией
морских биоресурсов*

Понимание необходимости освоения запасов промысловых гидробионтов, распределяющихся в прибрежных водах южной части Баренцева моря, всегда существовало среди ученых ПИНРО. Несмотря на относительно невысокие биомассы таких запасов, сезонность добычи, сложные гидрологические и грунтовые условия многочисленных губ и заливов, их рациональное использование способно вдохнуть жизнь в прибрежные поселки и городки Мурманской области. Прибрежное рыболовство создает новые рабочие места для людей, непосредственно участвующих в добыче биологических ресурсов и занятых в области переработки сырья, его доставки к потребителю. Не стоит забывать и туристическую сферу со всем ее многообразием.

Помимо промысловой ценности, прибрежные биоценозы являются колыбелью для запасов многих видов водных биоресурсов. Их изучение и разработка мер по охране и рациональному использованию в конечном счете оказывают благоприятное влияние на эксплуатацию запасов, распределяющихся вдали от берега.

Возможности для обеспечения научной базы такого развития сложились в ПИНРО в 1990-х годах, когда в структуре института появился отдел прибрежных биоресурсов и аквакультуры, который возглавил Н.А. Исаев. Новое подразделение было создано на основе нескольких прежних и в его состав вошли опытные и активные научные сотрудники М.В. Ковцова, В.В. Колесников, В.С. Анохина, Н.К. Воробьева, Л.И. Пестрикова, Т.С. Пельтихина, В.Д. Бойцов, Н.Н. Тростянский, С.М. Ахтарин, В.Г. Руднев, А.М. Сенников, В.Б. Матюшкин. Эти сотрудники приняли деятельное участие в подготовке и становлении молодых специалистов, пополнивших подразделение, С.В. Русяева, А.В. Шацкого, А.В. Стесько, А.А. Нагорного, С.В. Долгова, М.А. Лазаревой. Некоторые из них в последующие годы уже сами возглавили ряд направлений в исследовании прибрежных экосистем.

На два десятилетия – с 1990 по 2010 г. – в подразделении пришлось время выполнения широкого спектра работ, направленных на развитие промысла пассивными орудиями лова, изучение запасов и разработку рекомендаций к добыче бурых водорослей, создание и развитие методик морской аквакультуры рыб и беспозвоночных, изучение процессов, происходящих в прибрежных группировках камчатского краба и промысловых рыб, становление и развитие водолазных исследований и ряд других.

В распоряжении подразделения находились две полевые исследовательские базы – в губе Кислая Баренцева моря и губе Палкина Белого моря. Базы были оборудованы садковыми комплексами. Работы проводили при активном использовании маломерного флота в губах и заливах, а также собственных и арендованных судов ПИНРО, работавших на некотором удалении от берегов. Объектами таких исследований

являлись камчатский краб, треска, пикша, пинагор, морская камбала, форель, морской гребешок, морские ежи, мидии, ламинарии, фукусы, а также прочие виды биоресурсов, перспективные для использования: лиманда (ершоватка), трубачи, шримс-медвежонок и некоторые другие. Значительный вклад в техническое обеспечение исследований прибрежных вод внесли капитаны и члены экипажей маломерных судов. Одним из таких капитанов является В.В. Коваленко, капитан катера «Хейди», благодаря которому долгие годы осуществлялся ежесезонный мониторинг скоплений камчатского краба в губе Ура Баренцева моря и Мотовском заливе.



Маломерные суда ПИНРО «Хейди» (слева) и «Гидролакс» (справа)

Под его руководством на относительно небольшом морском катере выполняли целый комплекс исследований: производили измерения параметров морской воды, исследования планктона, осуществляли лов гидробионтов, испытывали экспериментальные орудия лова. Широкий спектр водолазных работ – от проведения видеосъемок до установки датчиков для определения суточного хода температуры – выполняли на маломерном судне «Гидролакс» под руководством старшины катера М.А. Подгорного.

Подразделение пережило ряд реорганизаций (лаборатория прибрежных экосистем и промысловых беспозвоночных, лаборатория прибрежного рыболовства и аквакультуры, лаборатория прибрежного рыболовства, лаборатория прибрежных исследований). В ходе реорганизаций в подразделение включались сотрудники, сосредоточенные на изучении макрозообентоса и «океанических», удаленных от берега запасов промысловых беспозвоночных.

В этих работах с середины 1990-х годов принимали активное участие как опытные, так и в то время молодые сотрудники подразделения: М.А. Пинчуков, Н.А. Анисимова, В.А. Павлов, П.Н. Золотарев, О.В. Герасимова, С.А. Кузьмин, Ю.Н. Муллин, Ю.Е. Жак, С.В. Баканев, П.А. Любин, И.Е. Манушин, Д.В. Захаров, А.В. Стесько. Огромную роль в формировании исследований промысловых беспозвоночных сыграл Б.И. Беренбойм, чьи усилия на посту заведующего лабораторией промысловых беспозвоночных послужили одной из основ успехов работ в этом направлении. С момента объединения двух лабораторий – промысловых беспозвоночных и прибрежного рыболовства – в одну большую лабораторию прибрежных исследований коллектив исследователей возглавил К.М. Соколов.

За два десятилетия объединенный коллектив работников подразделения выполнил несколько важных и масштабных работ, направленных на изучение промысловых запасов камчатского краба, краба-стригуна опилио, северной креветки, исландского гребешка, морского ежа, трубача. Значительный вклад в исследования

морского ежа внес сотрудник лаборатории прибрежных исследований А.В. Шацкий. Он проводил исследования по оценке численности и биологического состояния этого гидробионта, работы по мечению ежа, определению оптимального промыслового размера, периодов промысла. В те же годы С.В. Русяев исследовал биологию и промысел пинагора в прибрежной части Западного Мурмана. Оба сотрудника впоследствии защитили по своим объектам кандидатские диссертации.



Сотрудники лаборатории прибрежных исследований А.М. Сенников (слева), 2009 г., В.Б. Матюшкин (справа сверху), 2005 г., В.Г. Руднев (справа снизу) на борту «Хейди». 2010 г.

Как уже упоминалось выше, объектами исследований для «прибрежников» являлись традиционные и массовые промысловые виды, такие как треска, пикша или морская камбала. Значительный вклад в исследование методики определения возраста и возрастного состава камбаловых рыб, прежде всего морской камбалы, был внесен М.В. Ковцовой. Параллельно мониторинг промысла камбалы, определение ее численности и оптимальных параметров изъятия осуществлял В.Г. Руднев. Он же занимался испытанием различных крючковых орудий лова и эффективности их действия на научно-экспериментальной базе «Губа Кислая». Малоиспользуемые рыбы были в ведении Н.Н. Тростянского.

Исследованиями различных аспектов биологии камчатского краба на научно-экспериментальной базе «Губа Кислая» активно занимались А.М. Сенников и В.Б. Матюшкин. Вместе с капитаном «Хейди» В.В. Коваленко ими был выполнен ряд работ по мониторингу скоплений камчатского краба в губе Ура и прилежащих водах в различные сезоны года, определены особенности репродуктивной системы и жизненного цикла камчатского краба, его выживаемости в различных условиях, оценено влияние браконьерского промысла на состояние локальных скоплений краба. Кроме этого, В.Б. Матюшкин выполнял работы по изучению промысловых макрофитов в

прибрежье Мурмана, А.М. Сенников исследовал ловушечный лов морского ежа и перспективного для промысла вида моллюсков – трубача (*Vissicum* spp.).

В эти годы был организован и выполнялся ряд специализированных съемок промысловых беспозвоночных. Пожалуй, наиболее интересная «судьба» сложилась у водолазной съемки камчатского краба, которая впоследствии стала комплексной и охватывала уже широкий спектр задач рыбопромысловой науки.

Комплексная съемка камчатского краба в прибрежье Баренцева моря.

Практически все итоги научных работ, связанных с морскими исследованиями, сопровождаются картами, на которых отмечают объем и характер выполненных работ: где, когда и что было сделано. Несомненно, наиболее впечатляюще выглядят карты масштабных международных экспедиций – они могут охватывать несколько морей сразу, огромные по площади акватории. Более скромными выглядят карты работ в рамках национальных проектов, а исследования, выполненные в пределах региона, на большой карте вообще превращаются в точку. Впрочем, стоит изменить масштаб – и вот уже точка превращается в целую плеяду самых разнообразных дел, на выполнение которых у ученых ежегодно уходят месяцы напряженного труда.

Примерно так выглядят итоги комплексных исследований в прибрежной части Баренцева моря, которые ПИНРО ежегодно проводит с лета 2008 г. на исследовательском судне «Профессор Бойко». Экспедиция с непростой историей, в рамках которой выполнялись как довольно рутинные работы по оценке биологического состояния и численности, так и различные экспериментальные работы.

Своеобразным родоначальником этих экспедиций стали водолазные работы, осуществляемые на научно-экспериментальной базе ПИНРО «Губа Кислая» – там, где расположена знаменитая Кислогубская приливная электростанция. Исследования начались с использования небольшого надувного катера и работы двух-трех водолазов и позже превратились в комплексные на оборудованном морском судне.



Работа водолазной группы ПИНРО в губе Ура Баренцева моря.
Слева направо: А.В. Шацкий, С.В. Русяев, А.И. Селиванов. 2006 г.

Объектами подводных исследований сотрудников ПИНРО стали в первую очередь морские ежи, промысловые бурые водоросли, морские гребешки и, конечно же, камчатский краб – один из важнейших промысловых объектов в Баренцевом море. С 2004 г. ученые успешно выполняли работы по оценке численности и биологического состояния объектов, исследовали поведение животных, в том числе при помощи мечения. К сожалению, работы проводились на совсем незначительной по площади акватории. И если впоследствии некоторые участки в Мотовском заливе удалось исследовать с помощью маломерных судов «Хейди» и «Гидролакс», то вся остальная часть побережья Мурмана оставалась неохваченной водолазными наблюдениями. А это все северное побережье Кольского полуострова с многочисленными губами и заливами, каждая из которых может оказаться уникальной.

Возникла идея расширить исследования. Помимо того, что саму концепцию такого рода работ еще следовало обосновать перед руководством, предстояла огромная работа по планированию этих исследований в части выбора методов сбора, обработки и анализа материала, расчета охватываемой акватории, перечня объектов исследований и, разумеется, подготовки исследовательского судна. Эту работу взяли на себя, наряду с другими специалистами, водолазы-исследователи ПИНРО С.В. Русяев и А.В. Шацкий и опытный водолазный «старшина» – А.И. Селиванов. Во многом благодаря их усилиям проводились подводные исследования.

Морские исследования в прибрежье имеют свою специфику, которая обязательно должна учитываться при подборе плавсредства. Так, например, большое судно, способное вместить массу оборудования и научную группу, было бы здесь ни к чему – и масштабы не те, и маневрировать у берегов сложнее. С другой стороны, Баренцево море имеет весьма «скверный» и «переменчивый» характер, и нечто маленькое, предназначенное для перемещения по рекам и озерам либо относительно спокойным южным морям, здесь не подходит. К счастью, в распоряжении ПИНРО был НИС «Профессор Бойко». При достаточно скромных размерах (длина 36 м) это судно имеет неограниченный район плавания, достаточно длительный срок автономности и необходимое для выполнения намеченных работ оборудование. В 2008 г. в первый водолазный рейс отправилась научная группа в составе начальника рейса, главного водолазного специалиста ПИНРО А.И. Селиванова, научных сотрудников А.В. Шацкого, С.В. Русяева и инженера В.В. Бандуры.



**А.В. Шацкий (слева) и С.В. Русяев (справа) на борту НИС «Профессор Бойко». 2011 г.
(автор фото Е.В. Сентябов)**

В июле-августе 2008-2010 гг. было обследовано все побережье Мурмана. Помимо водолазных работ, выполнялась постановка донных крабовых ловушек. Впоследствии ловушечные исследования будут играть ведущую роль в комплексной съемке краба.

В 2011 г. появилась возможность расширить географию исследований: начались работы у полуострова Канин, где затем были выявлены крупные скопления самок камчатского краба. В 2012 г. исследованиями была охвачена Чёшская губа. С 2015 по 2018 г. выполнялись отдельные работы в Горле Белого моря, где учеными ПИНРО впервые был обнаружен камчатский краб.

В каждом рейсе НИС «Профессор Бойко» работал специалист-океанолог. Ежегодно выполняли сбор уникальных данных о состоянии водной среды в побережье Мурмана и полуострова Канин. В этих рейсах на «Профессоре Бойко» океанологические работы выполняли Ю.Л. Фирсов, М.А. Губанищев, Г.Г. Балякин, А.П. Великжанин и Е.В. Сентябов, много сделавший для того, чтобы океанологические работы на судне производились так, как положено – на первый взгляд неприметно, но регулярно и безошибочно.



Е.В. Сентябов на борту НИС «Профессор Бойко». Отбор проб воды. 2019 г.

Ученые ПИНРО работали не одни. С 2009 г. в составе научных групп участвовали специалисты из Москвы (ВНИРО): водолазы-гидробиологи А.Ю. Огурцов, М.Ю. Сабурин, гидробиолог В.А. Лебедев. Целая серия экспедиций была выполнена с участием водолаза-гидробиолога А.А. Лабутина и, конечно, одного из идейных вдохновителей прибрежных водолазных исследований – доктора биологических наук А.И. Буяновского.

К сожалению, не всегда возможно сохранить единые методику и план исследований. С 2012 г. количество водолазных работ резко сократилось. На смену им

пришли приборы подводного наблюдения. Работы с применением подводных аппаратов были начаты В.В. Бандурой, который модифицировал небольшой аппарат «Gnom», сделав его более пригодным для применения в море. Совершенствование этих исследований выполнялось М.А. Носовым.



В.В. Бандура (слева) с модифицированным им подводным аппаратом «Gnom» на борту НИС «Профессор Бойко» и М.А. Носов (справа) на борту надувного катера. 2013 г.

Цели и задачи проводимых работ расширялись. Так, с борта судна начали вести наблюдения за морскими млекопитающими и птицами, выловленных крабов подвергали более тщательному анализу, в том числе исследовали признаки панцирной болезни, содержание тяжелых металлов и иных загрязняющих веществ в пробах гидробионтов, воды и грунта, а в 2019 г. – в пробах бентоса. Подводные исследования стали проводить не только при помощи спускаемой аппаратуры, но и посредством подводных погружений на свободном дыхании (фридайвинг) на небольшие глубины, что является относительно новым и весьма доступным методом для проведения таких работ.

Всю информацию, которая попадает в руки ученых, будь то размер краба или его количество в улове, обязательно заносят в специальные бланки и компьютерные базы данных. В 2016 г., когда единственный раз в комплексную съемку вышло вместо НИС «Профессор Бойко» другое судно, «ПИНРО-1», в состав научной группы вошел инженер-гидробиолог Ю.Е. Жак. Его усилиями первичный биологический материал, собранных во всех рейсах по исследованию камчатского краба и краба-стригуна опилю, хранится в идеальном порядке и может быть использован будущими поколениями ученых.



Ю.Е. Жак. Берег полуострова Канин, на заднем плане НИС «Профессор Бойко». 2016 г.

Никакие работы на морских судах невозможны в принципе, если у него отсутствует экипаж. На НИС «Профессор Бойко» экипаж состоит из 17 человек. Морское судно – плавучий дом, и если в таком доме часто меняются и хозяин, и жильцы, то это уже не дом, а съемная квартира. «Профессор Бойко», к счастью, избежал этой участи, несмотря на непростое для рыбохозяйственной науки время. Хозяин плавучего дома – это, конечно, капитан. А.А. Коваль-Волков, принявший командование судном в 2007 г., не пропустил практически ни одного рейса на нем. Как и старший механик В.М. Павлов. Благодаря в том числе и их труду был собран уникальный биологический материал в рейсах, посвященных оценке запасов камчатского краба и исландского гребешка. Немалую роль сыграли и постоянные члены экипажа: старший помощник капитана А.А. Воловичев, второй помощник капитана В.Н. Куличенко, четвертый механик Ю.А. Верневский, электромеханик О.С. Кулаков, повар С.Я. Гоглев, мастер добычи А.А. Четыркин, матросы В.М. Питчук и С.И. Морунк и другие морские специалисты.

Помимо специализированных или комплексных съемок, сотрудники подразделения активно работали на промысловых судах, ведущих ловушечный промысел камчатского краба и краба-стригуна опилию в российских водах Баренцева моря, собирая комплекс данных, положенных в основу прогнозирования промысловых биомасс этих беспозвоночных. Современное благополучное состояние запасов камчатского краба и краба-стригуна опилию и достаточно оптимистичные прогнозы их ближайшего будущего являются несомненной заслугой исследователей ПИНРО в целом и лаборатории прибрежных исследований в частности.

В первом десятилетии XX века прибрежные акватории Мурмана были охвачены интенсивной деятельностью по планированию будущей добычи и транспортировки углеводородов со Штокмановского месторождения. Коллектив лаборатории прибрежного рыболовства принял самое активное участие в таком проектировании, осуществляя комплексное изучение экосистем вод губ Териберской и Уры. Несмотря на

то, что освоение Штокмановского месторождения было отложено, собранные данные позволили глубже понять происходящие в прибрежных водах процессы, разработать рекомендации по минимизации возможного ущерба биоте и среде ее обитания от хозяйственной деятельности человека.



Члены экипажа НИС «Профессор Бойко»: капитан А.А. Коваль-Волков (1), старший механик В.М. Павлов и второй помощник капитана В.Н. Куличенко (2), старший помощник капитана А.А. Воловичев (3), старший мастер лова (тралмейстер) А.А. Четыркин (4), матрос 1-го класса В.М. Питчук (5), повар С.Я. Гоголев (6)

Результаты работ подразделения нашли свое отражение в нескольких монографиях и коллективных сборниках, принятых отечественной и зарубежной научной общественностью и рыбаками с большим интересом.

Главным прикладным результатом работ подразделения, объединившего исследования прибрежных экосистем и промысловых беспозвоночных, с точки зрения отечественного рыбного хозяйства, останется развитие эффективного и масштабного промысла северной креветки, исландского гребешка, камчатского краба и краба-стригуна опилио. При этом появление промысла последних двух видов является уникальным событием в истории мирового промышленного рыболовства, когда в чрезвычайно эффективно эксплуатируемом районе Мирового океана с многолетним сложившимся режимом рыболовства появляются новые масштабные, чрезвычайно экономически выгодные промыслы массовых, широко распространенных объектов, добываемых орудиями лова, ранее никогда здесь не применявшимися.

Направление прибрежных исследований сильно своим многообразием и ориентированностью на развитие региона, на территории которого расположен исследовательский институт. Право же, с больших океанических просторов не так-то просто заметить проблемы и задачи, которые касаются не столько денег, вырученных от продажи биоресурсов, сколько людей, которые издавна живут рыболовством. Одной из важнейших задач было и остается регулирование рыболовного законодательства на основе принципов биологической и социальной обоснованности. И если для обсуждения правовых норм или социальных вопросов существуют иные подразделения и организации, то проблема промыслово-биологической обоснованности остается в ведении специалистов-прибрежников.

На многие вопросы, возникающие в ходе эксплуатации ресурсов «открытого моря», можно ответить решением задач, не столь далеких от родного порта. Так, защита биоресурсов начинается с защиты среды их обитания, прежде всего – районов роста и развития молоди. Недооценка важности регулярного обследования прибрежной акватории может привести к непредсказуемым последствиям.

Время идет вперед, новые технологии и методы приходят на смену старым. В будущем прибрежные исследования должны следовать в ногу со временем, и это будет очень непростой путь. Несмотря на увеличивающуюся с каждым годом эффективность методов обработки данных, их сбор в живой природе по-прежнему дается нелегким трудом. Соединить воедино труд человека и машины, представить то самое экосистемное регулирование, о котором написано множество научных статей и поломано копий в дискуссиях, – одна из целеполагающих задач направления прибрежных исследований, вне зависимости от названия подразделения и его формального статуса.

ИССЛЕДОВАНИЯ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ АТЛАНТИКЕ

*Константин Витальевич ГОРЧИНСКИЙ,
работал в ПИНРО в 1977-2007 гг.*

*Владимир Николаевич ХЛИВНОЙ,
главный специалист лаборатории
морских биоресурсов*

К началу 1950-х годов возросшая интенсивность промысла и ежегодные сезонные спады уловов в Баренцевом и Норвежском морях выявили насущную потребность освоения новых для отечественного рыбопромыслового флота районов Атлантического океана. Ученые ПИНРО, прежде всего Н.А. Маслов, предложили организовать научно-промысловую экспедицию в район Северо-Западной Атлантики. Такая экспедиция стала технически осуществима с появлением новых судов, обладающих большой автономностью плавания и кормовым тралением, типа БМРТ «Пушкин».

Первые, сравнительно неудачные, попытки освоения дальних районов были предприняты на траулерах «Севастополь» и «Одесса» весной 1954 г., когда обследовали южные склоны Большой Ньюфаундлендской банки, и весной-летом 1955 г. на «Севастополе», когда изучались воды западного побережья Исландии и банки Розенгартен. В августе 1956 г. БМРТ «Свердловск» (капитан П.П. Корехов), выполняя специальное задание, перевозил в Канаду делегацию работников Министерства рыбной промышленности СССР, ВНИРО, ПИНРО во главе с министром А.А. Ишковым. В ходе рейса были выполнены контрольные траления на юго-западном склоне банки Флемиш-Кап, где с глубины 350-400 м получили 10-15 т окуня-клювача. В Мурманск отправили телеграмму за подписью министра: «...сделали несколько тралений... за двадцать минут полный трал... направляйте в наш район корабли». В новый район промысла были направлены суда Мурманского тралового флота «Ашхабад», «Чехов», «Некрасов», а часть банки Флемиш-Кап на радостях переименовали в банку «Свердловск».

К концу 1956 г. количество БМРТ в составе Мурманского тралового флота – самого крупного рыбодобывающего предприятия на Северном бассейне – возросло до 22 судов. В то же время в связи со значительным охлаждением воды в Баренцевом море и появлением малочисленных поколений трески промысловая обстановка резко ухудшилась. Если в мае 1955 г. средний вылов за 1 час траления в Баренцевом море составлял 2,8 т, то в ноябре 1956 г. он уменьшился до 1,0 т. Выходя из неблагоприятной промысловой ситуации в Баренцевом море, траловый флот направил свои суда в дальние районы. Так, шаг за шагом, постепенно были освоены и другие промысловые районы Северо-Западной Атлантики: Северная Ньюфаундлендская банка (1958 г.), Южный Лабрадор (1960 г.), банка Джорджес (1961 г.), Западная Гренландия (1962 г.).

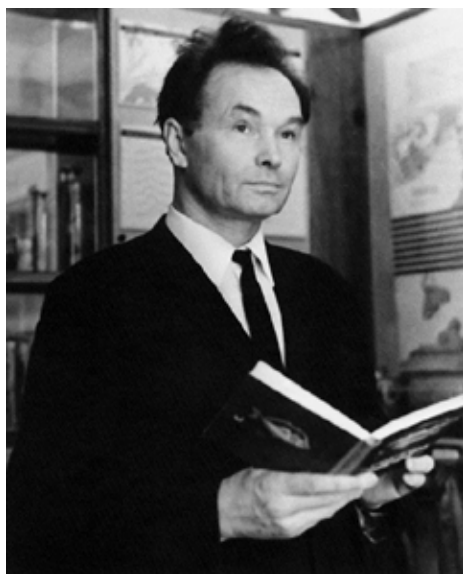
Важную роль в освоении новых районов сыграли капитаны Мурманского тралового флота Г.Т. Беменко, А.М. Воробьев, П.А. Задорин, А.М. Зайцев, В.Н. Крупский, А.Д. Чехов. В 1956 г. впервые в практике мирового рыболовства мурманские рыбаки начали осваивать лов сельди разноглубинными тралами. Накопленный опыт был успешно применен в начале 1970-х годов на промысле окуня-клювача банки Флемиш-Кап, сельди на шельфе Новой Шотландии, мойвы района Лабрадора и Ньюфаундленда, тупорылого макруруса Северного Лабрадора.

В 1949 г. была создана международная Комиссия по рыболовству в Северо-Западной Атлантике – ИКНАФ (с 1979 г. – НАФО). Для участия в регулировании промысла, координации сбора и распространения научной информации в 1958 г. к ней присоединился Советский Союз.

Для освоения новых промысловых районов и объектов лова на Северном бассейне организовали специализированное научное подразделение – управление «Севрыбпромразведка», одной из важных задач которого являлся сбор данных для подготовки промысловых планшетов и пособий. Картографические планшеты и рекомендации по добыче рыбы, разработанные в «Севрыбпромразведке», существенно облегчили работу судоводителей в труднодоступных районах Западной Гренландии, Земли Баффина, Лабрадора и Ньюфаундленда.

Важным резервом для развивающегося отечественного рыболовства стали сырьевые ресурсы больших глубин на материковом склоне Канады. В Северной Атлантике глубоководный лов (до глубины 800 м) развивался с начала 1960-х годов. В 1964 г. были обнаружены плотные скопления окуня и палтуса на материковом склоне Южного Лабрадора. В 1965 г. на границе Северной Ньюфаундлендской банки и Южного Лабрадора с глубины 550-620 м выловили до 20 т длинной камбалы. К 1967 г. совместными усилиями сотрудников ПИНРО и «Севрыбпромразведки» были обнаружены смешанные скопления тупорылого макруруса и палтуса в районах Центрального и Северного Лабрадора, Земли Баффина. Открытие мощных глубоководных скоплений рыб вызвало необходимость технического переоснащения рыболовных судов, их тралового вооружения, что позволило уже к концу 1960-х годов вести лов на глубине до 900 м, а с появлением в 1970-е годы новых судов типа «Алтай» и «Атлантик» – до глубины 1500 м.

Промысловое освоение Северо-Западной Атлантики основывалось на ихтиологических и океанологических исследованиях, для проведения которых в 1961 г. в ПИНРО создали лабораторию донных рыб дальних районов. Ее заведующим стал Л.Н. Печеник, а научный «костяк» составили А.Ю. Булатова, Г.П. Захаров, А.И. Постолакий, И.Н. Сидоренко, В.А. Чехова, В.П. Шестов, К.П. Янулов. В 1964 г. лабораторию, переименованную в лабораторию донных рыб Северной Атлантики, возглавил К.Г. Константинов. С именем этого большого ученого связаны становление и организация регулярных научных исследований в Северо-Западной Атлантике. В ходе научных экспедиций проводился учет молоди трески и пикши, изучался видовой и размерно-возрастной состав уловов, выполнялись массовое мечение рыб, наблюдения за температурой и химическим



К.Г. Константинов

составом воды на стандартных гидрологических разрезах, подводные наблюдения из гидростата. К.Г. Константинов разработал методику тотальной траловой съемки донных рыб и начиная с 1971 г. в течение многих лет руководил ее выполнением. Съемка выполнялась по стандартной сетке траловых станций и охватывала большую часть ареалов основных промысловых рыб. Это позволило получать сопоставимые в многолетнем аспекте данные о численности и биомассе донных рыб, отстаивать

интересы отечественного рыболовства на международных совещаниях, обоснованно рекомендовать лимиты и квоты вылова. Благодаря комплексным исследованиям, проводимым во время тотальных траловых съемок, удалось оценить абсолютную численность и биомассу рыб, определить коэффициенты уловистости тралов, разработать прогностические рекомендации различной заблаговременности для добывающих флотов. В 1982 г. К.Г. Константинову была присуждена ученая степень доктора биологических наук.

В последующие годы лаборатория, в связи с меняющимся интересом рыбной промышленности к дальним районам, меняла названия, структуру и численность, переживала закономерные колебания, то разрастаясь до комплексного отдела, то сокращаясь до сектора. Значительный вклад в дальнейшие исследования рыб Северо-Западной Атлантики внесли пришедшие в разные годы научные сотрудники К.В. Горчинский, Л.К. Альбиловская, А.А. Васьков, Т.М. Игашов, В.М. Киселева, Г.Н. Морозова, И.А. Оганин и другие, благодаря которым лаборатория всегда оставалась на переднем крае рыбохозяйственной науки как в России, так и за рубежом.

Изучению дальних районов посвящали свои работы такие ученые, как В.С. Баканев, Ю.К. Бенко, В.А. Боровков, В.В. Бурмакин, С.М. Ковалев, И.И. Светлов, Л.И. Серебров, В.П. Серебряков, В.И. Травин, Ф.М. Трояновский, Л.И. Шепель, И.Г. Юданов. Особая заслуга в научных исследованиях биоресурсов Северо-Западной Атлантики принадлежит А.И. Постолакию, П.И. Савватимскому, А.К. Чумакову, которые досконально изучили и дали описание биологии таких новых для своего времени объектов, как лабдорская треска, тупорылый макрурус, гренландский палтус.



К.В. Горчинский

Решения ИКНАФ в 1973-1974 гг. об ограничении и квотировании годового вылова основных промысловых рыб и в особенности введение Канадой 200-мильной рыболовной зоны в 1977 г. привели к снижению интереса отечественных рыбодобывающих флотов к промыслу в районе Северо-Западной Атлантики. Резкое уменьшение запасов большинства промысловых рыб в этом районе в середине 1990-х годов и введение моратория на их промысел обусловили фактический выход отечественных судов из 200-мильной зоны Канады. Этот процесс после 1995 г. был углублен затянувшимся экономическим кризисом и сокращением финансирования научных исследований.



Научная группа на «Персее III»

В начале XXI века наметилась тенденция к восстановлению основных промысловых запасов СЗА, что привело к увеличению квот на их добычу. Возобновление интереса отечественной рыбной промышленности к районам Северо-Западной Атлантики также было обусловлено снижением основных запасов рыб в Баренцевом море в этот период. Произошло увеличение вылова отечественным флотом морских окуней на банке Флемиш-Кап и черного палтуса в районе Большой Ньюфаундлендской банки. В начале текущего столетия отечественный флот возобновил добычу морских окуней на юго-западном склоне Большой Ньюфаундлендской банки, в 2010 г. после отмены моратория – промысел морских окуней на восточных склонах БНБ и трески на банке Флемиш-Кап. В 2014 г. отменили мораторий на промысел длинной камбалы на БНБ, в 2020 г. – креветки на банке Флемиш-Кап. Кроме того, были выделены квоты на вылов в зоне Западной Гренландии, что позволило с оптимизмом оценивать перспективы работы отечественного рыбодобывающего флота в Северо-Западной Атлантике.



В.Н. Шибанов и В.Н. Шлейник у стенда ПИНРО

Заинтересованность рыбной промышленности в промысле в районах Северной Атлантики вызвала необходимость возобновления научных исследований, для их проведения в 2004 г. в ПИНРО организовали лабораторию Северной Атлантики, которую возглавил В.И. Винниченко. В этот период вновь увеличился объем исследований в СЗА. В 2000-2003 гг. были выполнены траловые съемки донных рыб на банке Флемиш-Кап. Совместно с рыбопромышленными компаниями организовано несколько поисково-промысловых рейсов. При отсутствии постоянных специализированных рейсов НИС в районы СЗА коллектив лаборатории отработал схему направления наблюдателей на промысловые суда, что позволяет отслеживать ситуацию в конвенционном районе НАФО, собирать значительные объемы биологической и промысловой информации, принимать участие в выработке научных рекомендаций на ежегодных сессиях Научного совета и Рыболовной комиссии НАФО. Много усилий к формированию системы подготовки наблюдателей НАФО и выпуску ежегодных пособий для них приложили А.А. Васьков, Т.М. Игашов, В.И. Винниченко, а затем молодой сотрудник К.Ю. Фомин. В заседаниях Научного совета и Рыболовной комиссии НАФО плодотворно участвовали сотрудники лаборатории Северной Атлантики А.А. Васьков, К.В. Горчинский, Т.М. Игашов, И. Скрябин и К.Ю. Фомин. Изучением морских окуней СЗА занималась М.Ю. Почтарь, обработку возрастных проб осуществляли М.А. Ваганова, О.С. Ромулевич и Л.Л. Ромулевич. В работе НАФО в различное время также принимали участие представители других лабораторий – специалисты в области промышленного рыболовства С.Ф. Лисовский и А.А. Павленко, оценке запасов – И.С. Третьяков. Особый вклад в работу НАФО внес В.Н. Шибанов. Он участвовал в деятельности НАФО с 1995 г., при этом в 1997-1999 гг. являлся председателем Комитета по координации исследований в Научном совете НАФО. Как имеющего большой опыт научной и организационной работы, его назначили заместителем начальника отдела науки и образования Росрыболовства. В 2010 г. В.Н. Шибанов был избран на пост исполнительного секретаря международной организации по рыболовству в Северо-Западной Атлантике (НАФО).



К.Ю. Фомин и М.В. Почтарь



А.А. Васьков во время съемки окуня



М.А. Ваганова

В начале текущего столетия в международных рыболовных организациях, включая НАФО, приступили к разработке экосистемного подхода в промысле. Начали разрабатывать меры по защите уязвимых морских экосистем (УМЭ), что потребовало проведения дополнительных исследований. Специалисты лаборатории Северной Атлантики активно подключились к этому процессу, была разработана методика сбора данных о распределении индикаторов УМЭ силами наблюдателей НАФО. Максимальные усилия в этом направлении прилагал заведующий лабораторией В.И. Винниченко. Собранные данные представлялись на различных Рабочих группах и использовались при подготовке материалов для российских делегаций на сессии НАФО. К сожалению, в 2020 г. лаборатория Северной Атлантики была ликвидирована, а часть специалистов перевели в лабораторию морских биоресурсов.



Сотрудники лаборатории Северной Атлантики. 2015 г.

История исследований в Северо-Западной Атлантике является ярким примером процессов, происходивших в рыбной отрасли по мере развития добывающего флота и накопления знаний. За период становления рыбопромысловая наука прошла путь от поисковых работ по обнаружению и изучению новых районов промысла до разработки мер по рациональному и экосистемному использованию биоресурсов, а рыболовство – от экстенсивного, основанного на расширении районов лова без существенных ограничений, до зарегулированного и ограниченного как по акватории, так и по объему вылова. Наблюдается тенденция к постепенному расширению мер регулирования промысла, при этом вводимые меры научно обосновываются. Эти процессы сопровождаются усилением борьбы между странами за рыбные ресурсы. В данных условиях повышается актуальность проведения исследований и важность научного обоснования позиции при защите национальных интересов в международных рыбопромысловых организациях.

ИССЛЕДОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ОТКРЫТЫХ РАЙОНОВ СЕВЕРНОЙ АТЛАНТИКИ

*Владимир Николаевич ШИБАНОВ,
кандидат биологических наук,
работал в 1976-2006 гг.*

*Владимир Николаевич ХЛИВНОЙ,
главный специалист лаборатории
морских биоресурсов*

В начале 1970-х годов перед рыбной отраслью СССР, осуществлявшей тогда главным образом экспедиционный промысел вдали от собственных берегов, встала реальная угроза потери большинства традиционных районов и объектов промысла. Опасность исходила из отчетливо наметившейся тенденции к расширению суверенитета прибрежных государств на участки прилегающих к их побережьям морей и океанов. Ширина таких зон могла достигать 200 морских миль (средняя ширина морского шельфа). Утверждалось, что поскольку морской шельф является продолжением суши, то прибрежные государства имеют преимущественное право на эксплуатацию всех видов его ресурсов, в том числе и биологических.

В связи с такой реальной угрозой перед отраслевыми институтами и промысловыми разведками поставили задачу изыскания новых районов и объектов промысла, которые не подпадут под юрисдикцию прибрежных государств после введения ими 200-мильных экономических зон. Было очевидно, что такие районы должны обладать значительной сырьевой базой для развития широкомасштабного промысла, способной восполнить потери уловов в традиционных прибрежных районах и характеризоваться повышенной биологической продуктивностью. При разработке программы поиска таких перспективных участков в Северной Атлантике в ПИНРО было решено осуществить широкомасштабные океанологические и гидрохимические исследования, изучить итоги многочисленных (но непродолжительных) попыток научно-поисковых судов Северного бассейна исследовать мезо- и батипелагическую фауну центральной части Северной Атлантики.

Первые подобные работы проводились поисковым РТ «Запад» в 1962 г., проверившим разноглубинным тралом эхозаписи на глубине 400-500 м над хребтом Рейкьянес. Незначительные уловы были представлены массовыми мелкими мезопелагическими рыбами. В 1966 г. в экспедиции на БМРТ «Нептун» ученые обнаружили скопления морского окуня в северной части хребта Рейкьянес. Первые уловы тупорылого макруруса получили в районе между Исландией и хребтом Рейкьянес на БМРТ «Всполох» в июле 1967 г. В августе того же года уловы макруруса на БМРТ «Нептун» достигали 10 т за траление.

Теоретические основы поиска разрабатывались сотрудниками ПИНРО М.М. Адоровым, А.А. Глуховым, В.С. Злобиным, К.Г. Константиновым, Б.Н. Котеневым, В.П. Пономаренко, Г.П. Низовцевым. Программа была рассчитана на 1971-1975 гг.

Первоначально исследования в новых районах осуществлялись лабораторией донных рыб Баренцева моря, которая приказом директора ПИНРО № 255 от 30.12.1970 г. была переименована в лабораторию донных рыб Северо-Европейского бассейна. С 1971 г. коллектив лаборатории приступил к исследованиям биологических ресурсов Срединно-Атлантического хребта.

Рыбопоисковые работы начались в 1970 г., и уже в 1971 г. участки высокой биологической продуктивности были зарегистрированы над склонами подводного хребта Рейкьянес, в районах подъема глубинных вод. Позднее такие же участки обнаружили и над склонами Северо-Атлантического хребта. На первом этапе исследований экспедиционные работы вели научно-исследовательские суда ПИНРО: «Атлантида», «Гемма», «Тунец», «Аякс», «Персей III», позднее к ним присоединились научно-поисковые суда «Артемиды» и «Одиссей».

Последующие работы в 1972 г. дали возможность уточнить координаты высокопродуктивных участков, выявить стационарность зон апвеллингов, высокую первичную продукцию и концентрирование детрита в слое кислородного минимума, расположенном в Северо-Восточной Атлантике на глубинах 500-1300 м. Локализация зон высокой продуктивности в открытом океане позволила значительно сократить районы поиска скоплений рыб, и научно-поисковый флот сконцентрировал усилия на подводных хребтах и поднятиях.

При проведении рыбопоисковых работ над подводными горами широко использовался опыт, накопленный в 1965-1970 гг. при изучении и освоении глубоководных объектов в Северо-Западной Атлантике (СЗА) на континентальном склоне Канады, Гренландии и Исландии. Первые небольшие уловы глубоководных рыб были получены поисковыми и научно-исследовательскими судами ПИНРО, Северной и Западной промысловых разведок в 1971-1972 гг. на различных участках хребтов Северо-Атлантический и Рейкьянес, а также на поднятиях Хаттон и Роколл. В уловах встречались представители 110 видов рыб из 63 семейств. В рыбопоисковых работах участвовали БМРТ «Одиссей», «Николай Кононов», «Полярное сияние». В конце апреля – начале мая 1973 г. первые промысловые уловы тупорылого макруруса были получены в рейсе НПС «Одиссей» (начальник рейса В.Г. Самарев, капитан И.М. Розенберг). На подводных горах хребта Рейкьянес, расположенных между 53 и 58° с.ш., уловы разноглубинным тралом составляли 3-5 т за траление. Позднее БМРТ «Полярное сияние» расширил район поиска, а уловы макруруса достигли 33 т за траление.

В 1974 г. были открыты 22 подводные горы (банки) с выявленными скоплениями глубоководных рыб, главным образом тупорылого макруруса, общее же количество открытых подводных гор на Срединно-Атлантическом хребте к 1985 г. превысило 70. Специалисты лаборатории геологии моря оперативно составляли промысловые планшеты на обнаруженные участки открытых районов. Были проведены первые инструментальные оценки промыслового потенциала открытых районов. Комплексные исследования, выполненные учеными института, позволили уже в 1974 г. передать рыбакам новые участки, на которых работало более 10 промысловых траулеров. Всего же (с учетом уловов научно-поисковых и поисковых судов) в 1974 г. выловили более 20 тыс. т, в 1975 г. – около 30 тыс. т глубоководных рыб, главным образом тупорылого макруруса. В 1971-1975 гг. в центральные районы Северной Атлантики было выполнено 18, а в 1976-1980 гг. – 14 рейсов научно-поисковых судов.

В 1975 г. в ПИНРО создали лабораторию биоресурсов открытого океана, которую возглавил опытный исследователь Баренцева моря, специалист по черному палтусу

Г.П. Низовцев, заместителем которого стал А.А. Глухов, выпускник Горьковского университета. Штат лаборатории первоначально составлял 9 человек, к 1980 г. в штате насчитывалось 18 сотрудников. Г.П. Низовцев руководил лабораторией до 1978 г., до назначения на должность заместителя директора по научной работе. С самого создания лаборатории открытого океана «костяк» коллектива составляли молодые ученые – выпускники различных вузов страны (КТИРПиХ, Московского, Саратовского, Горьковского университетов, ВЗИПП) – О.И. Самарева, А.В. Чигвинцев, О.В. Пантелеева (позднее Шибанова), Ю.Н. Сопов, А.И. Павлов, А.Е. Степурин, И.А. Оганин, В.Н. Шибанов и др. Объектами исследований, которые щедро «раздавались» молодежи Г.П. Низовцевым и А.А. Глуховым, были ранее неизвестные ни рыбакам, ни ученым виды рыб – тупорылый макрурус, угольная сабля, гладкоголовы, хоплостетус, бериксы, рыба-телескоп, менек, морские шуки, светящиеся анчоусы и т.д. Работы велись комплексно, молодые сотрудники активно ходили в море, собирая биологические данные, пытаясь оценить величину запасов наиболее массовых видов новыми тогда методами траловых, тралово-акустических, визуально-геодезических, фотограмметрических съемок. По возвращении из экспедиций в стенах института кипела работа – определяли видовой состав уловов, разбирали коллекции малоизвестных глубоководных рыб, разрабатывали методики определения их возраста, изучали особенности роста, питания, репродукции, распределения.

С энтузиазмом работали лаборанты и техники лаборатории – П.Е. Коронкевич, Н.Ф. Баканева, С.Е. Глебова, М.В. Лотко (позднее Ваганова), Г.Б. Соколова, Ю.Г. Савельев, О.С. Жуков, А. Тарасов, М.Э. Чибирева, А.С. Горелов. Их усилиями вручную, без привычных ныне компьютеров, анализировались обширные ряды данных, «подбивались» размерные, возрастные ряды, обсчитывались всевозможные выборки, определялся возраст, готовились иллюстрации и т.п. Неоценимую помощь в поиске и анализе иностранной литературы, переводе с английского, немецкого и скандинавских языков оказывала переводчик-полиглот М.Э. Беркович (позднее Доронина). Благодаря ее стараниям многие молодые исследователи ПИНРО смогли познакомиться с результатами исторических экспедиций английского НИС «Челленджер», выполненных во второй половине XIX века, а также с современными статьями иностранных ученых, исследовавших ихтиофауну Атлантического океана, разбросанными в многочисленных и труднодоступных изданиях.

Развитие поисковых и исследовательских работ в Северной Атлантике позволило сотрудникам института в сжатые сроки подготовить и издать целый ряд статей и монографий, промысловых пособий, наставлений и промысловых описаний с рекомендациями промышленности по освоению новых районов и объектов промысла. К примеру, были разработаны и изданы определители видов глубоководных и эпимезопелагических рыб (1987, 1988); промысловые описания и наставления для различных районов Северной Атлантики (1975, 1978, 1988, 1990, 1993); тематический сборник трудов ПИНРО (1989); обзоры, подводившие итоги определенных этапов и программ.

Регулярно проводились всесоюзные и региональные научно-практические конференции, на которых обобщались результаты исследований, добытые немалым трудом опыт и знания.

1970-80-е годы, являвшиеся (с точки зрения современного исследователя) «золотым веком» прикладной ихтиологии, впечатляют обилием материальных ресурсов, направленных на исследования океана, фантастическим количеством научно-

исследовательских судов, совершавших тогда невероятное количество рейсов во все уголки Северной Атлантики, в которых собирались колоссальные объемы материалов.

Практически сразу после открытия и передачи промышленности района Срединно-Атлантического хребта ученые ПИНРО приступили к исследованиям биологических ресурсов глубоководных поднятий континентального склона Европы (плато Хаттон, Роколл, банки, расположенные в 200-мильной зоне Фарерских островов) и северной Африки (банки Ампер, Жозефин), подводных гор районов Азорского и Канарского архипелагов, Углового поднятия в Северо-Западной Атлантике. Практически во всех районах удавалось найти скопления глубоководных рыб, на облове которых суда-«пионеры» добывались значительных уловов. К сожалению, продолжительным такой промысел почти нигде не оставался. Сотрудники института развернули широкомасштабные работы по изучению биологии глубоководных рыб, их воспроизводства, популяционной структуры, оценке величины их запасов, условий обитания. Изучалась технoхимическая ценность этих объектов как сырья для пищевой промышленности. Исследования показали, что практически все массовые представители глубоководных рыб имеют продолжительный жизненный цикл (до 40-50 лет), низкий темп роста массы и линейного роста, характеризуются поздним и весьма растянутым половым созреванием (у отдельных рыб оно начиналось в возрасте 7-10 лет, в массе продолжалось до возраста 15-18 лет и могло длиться до 25-летнего возраста), а также низкой плодовитостью.

В 1981 г. руководству ПИНРО удалось организовать межведомственную экспедицию в район Северо-Атлантического хребта, в которой участвовали суда ПИНРО, Северной рыбопромысловой разведки и Одесского отделения ГОИН («суда погоды», непрерывно работавшие по международной программе на океанской точке погоды «С»). В самой экспедиции и обработке собранных данных участвовали океанологи И.И. Светлов, М.Н. Попова, Л.Г. Балабанова, гидробиолог А.В. Коптев, геолог В.В. Колесников и В.Н. Шибанов. Оказалось, что распределение глубоководных рыб относительно склонов подводных гор, их доступность для облова разноглубинными травами определялись приливно-отливными течениями, положением локальных фронтальных зон, фазами Луны, особенностями распределения кормового зоопланктона.

Особенно интересные, уникальные материалы были получены в экспедициях с использованием обитаемого подводного аппарата «Север-2» в 1983, 1986 и 1988 гг. Счастливыми участниками незабываемых погружений на глубины являлись как ветераны исследований океана С.С. Дробышева, М.Л. Заферман, так и более молодые сотрудники института А.Н. Калугин, А.В. Коптев, А.Ю. Новиков, А.И. Павлов, В.Н. Шибанов. Каждое погружение, длившееся в среднем 8-10 ч, приносило столь много сведений и впечатлений, что первичная обработка собранных дневников занимала по несколько рабочих дней. После каждой такой экспедиции публиковалось более десяти интересных статей, результаты представлялись на различных конференциях и симпозиумах. Наиболее важными результатами подводных работ были прямые наблюдения за поведением обитателей труднодоступных глубин, особенностями их распределения, приуроченностью к тем или иным формам рельефа дна, а также попытки провести прямые оценки их численности и биомассы.

Результаты исследований глубоководной ихтиофауны не только были предметом многочисленных публикаций в отечественной и зарубежной литературе, но и обобщались в виде кандидатских диссертаций. Кандидатами биологических наук стали П.И. Савватимский, А.В. Зубченко, В.В. Дущенко, Ф.М. Трояновский, В.Н. Шибанов, а тупорылый макрурус стал одним из наиболее изученных представителей глубоководной

фауны Северной Атлантики. Сотрудники лаборатории геологии моря ПИНРО подготовили обзорную рыбопромысловую карту Срединно-Атлантического хребта и промысловые схемы к ней (Г.Г. Матишов, В.Д. Рвачев, В.В. Назимов, А.А. Крыжановская). На карте была обобщена информация о распределении основных промысловых объектов, средних уловах, грунтовых, топографических, океанологических условиях. Специалисты лаборатории промысловства активно разрабатывали средства и методы облова глубоководной фауны (В.М. Глухов, С.Ф. Лисовский, Ю.А. Кондратюк). На НИС «Артемиде» установили рекорд Северного бассейна – максимальная глубина облова разноглубинным тралом составила 2000 м. На глубинах 1300-1740 м уловы судна достигали 2-3 т за полуторачасовое траление. На «Артемиде» также проводили испытания электротрала (при его использовании уловистость возрастала на 30 %) и гидродинамических щитков, которые успешно заменяли специальные глубоководные металлические куктыли, не выдерживавшие колоссального давления на глубинах более 1500 м.

Особый успех выпал на первый экспериментальный рейс судна-ярусника на подводные горы. Оказалось, что промысловые ресурсы района обладают еще и запасами менька и глубоководных акул. К сожалению, отечественный флот, не имея в достаточном количестве ярусников, не смог воспользоваться рекомендациями ученых ПИНРО, оперативно подготовленными И.П. Шестопалом, С.Ф. Лисовским, М.Л. Заферманом и др. На банках Азорского комплекса выявили значительные запасы глубоководных крабов.

В 1979 г. была доказана возможность зимнего ведения тралового промысла тупорылого макруруса на САХ. Продолжалось изучение глубоководных рыб в рыболовной зоне Фарерских островов. На Угловом поднятии обнаружили и успешно обловили скопления берикса, масляной рыбы, угольной сабли.

В начале 1980-х годов стало очевидно, что запасы глубоководных рыб не только не безграничны, а и весьма уязвимы для специализированного промысла. Анализ размерного состава тупорылого макруруса на банках Срединно-Атлантического хребта выявил влияние промысла на запасы наиболее «популярных» у рыбаков подводных поднятий.

Важным этапом в освоении открытых районов Северной Атлантики стало изучение биоресурсов эпи- и мезопелагиали. Кроме лаборатории батипелагических рыб, которой руководил А.А. Глухов, была организована лаборатория эпипелагических рыб во главе с С.М. Ковалевым, ранее много лет исследовавшим мойву в Баренцевом море и Северо-Западной Атлантике. В новой лаборатории работали как опытные ихтиологи Л.К. Альбиговская, В.М. Киселева, В.А. Полетаев, так и молодые специалисты К.В. Горчинский, Г.Н. Морозова, А.А. Филин, С.В. Чеченин, С.С. Григорьев. Эти лаборатории просуществовали до 1984 г., до создания отдела биоресурсов Атлантики, который возглавил А.К. Чумаков. В составе отдела были две лаборатории – донных рыб (заведующий А.И. Павлов), пелагических рыб (заведующий В.А. Полетаев) и сектор анализа и прогнозирования промысла (заведующий В.П. Шестов). С 1986 г. лаборатории объединили в один отдел биоресурсов Атлантики во главе с А.К. Чумаковым, который руководил им до 1990 г.

Коллектив лаборатории эпипелагиали составили в основном молодые и энергичные сотрудники В.А. Полетаев, Л.К. Альбиговская, Т.А. Ахтарина, В.М. Киселева, К.В. Горчинский, А.А. Филин, Г.Н. Морозова, С.С. Григорьев, С.В. Чеченин. Перед ними стояла поистине колоссальная задача изучения

биологических ресурсов эпипелагиали Атлантического океана. Всем нашлись области исследований, районы и объекты для изучения.

Понятно, что в сжатые сроки исследовать все уголки обширного океана небольшому коллективу было не под силу, тем не менее многие окружающие поражались тому энтузиазму, с которым коллектив лаборатории готовил обоснования для проведения экспедиций, практически в полном составе выходил в продолжительные рейсы то в Северо-Западную Атлантику, то к Антарктиде, то к берегам Африки. Душой, генератором идей, бесспорным лидером в этой лаборатории был В.А. Полетаев, выпускник биофака Горьковского университета, к великой печали всех, его знавших, в возрасте 37 лет трагически ушедший из жизни. Он увлекался вопросами систематики рыб – обитателей эпи- и мезопелагиали, разрабатывал концепцию стерильных областей выселения некоторых мезопелагических видов Северной и Южной Атлантики. А.А. Филин кропотливо исследовал биологию и перспективы промыслового освоения северного нотоскопела, успешно защитил диссертацию. Ихтиопланктоном занимались С.С. Григорьев, позднее защитивший кандидатскую диссертацию, Т.А. Ахтарина и С.В. Чеченин. Из стен лаборатории выходили многочисленные статьи, посвященные результатам исследований биологии отдельных, наиболее многочисленных видов светящихся анчоусов, перспективам их промыслового освоения.

Особо следует выделить опубликованный в 1988 г. В.М. Киселевой, Г.Н. Морозовой и В.А. Полетаевым определитель «Методические материалы по определению эпипелагических рыб Северной Атлантики», в котором были удачно обобщены доступные к тому времени материалы по систематике 242 видов рыб из 70 семейств; подготовленный Т.А. Ахтариной и С.В. Чечениным «Атлас икры и личинок рыб открытой части Северной Атлантики»; подготовленную в 1984 г. коллективом авторов брошюру «Рекомендации по поиску и промыслу светящихся анчоусов Северо-Западной Атлантики».

Краткий обзор основных результатов исследований коллектива недолго просуществовавшей, к сожалению, лаборатории опубликован в юбилейном сборнике трудов ПИНРО, посвященном 70-летию института.

В 1982 г. ученые управления «Запрыбпромразведка» в пелагиали моря Ирмингера открыли мощные скопления окуня-клювача. Важным теоретическим обоснованием поиска скоплений окуня были исследования, выполненные в середине 1960-х годов сотрудником ПИНРО Г.П. Захаровым, позднее успешно защитившим кандидатскую диссертацию. В ПИНРО комплексные исследования этого нового запаса возглавил в 1982 г. А.И. Павлов, с которым работали Ю.И. Бакай (изучал паразитофауну окуня), А.Г. Галузо (пыталась оценить величину запаса методом математического моделирования), И.А. Оганин (рассматривал некоторые стороны биологии окуня), А.С. Горелов (проводил ихтиопланктонные съемки), М.В. Ваганова (определяла возраст). Ежегодно выполнялись ихтиопланктонная и тралово-акустическая съемки запасов окуня, результаты исследований активно публиковались в отечественной и иностранной литературе, представлялись на рабочих группах ИКЕС. Уже в 1982 г. в соавторстве с коллегами из АтлантНИРО было выпущено «Методическое пособие по выполнению гидроакустической съемки скоплений окуня-клювача в открытых районах моря Ирмингера». Несомненную пользу и большой эффект принесло сотрудничество двух региональных рыбохозяйственных институтов – ПИНРО и АтлантНИРО – на первом этапе освоения и изучения окуня.

Результаты первого этапа исследований ирмингеровоморского окуня как нового важного объекта сначала отечественного, а затем и международного промысла были

обобщены в кандидатской диссертации А.И. Павлова. С 1991 г., после ухода А.И. Павлова из института, исследования окуня моря Ирмингера стал проводить В.Н. Шибанов. В составе группы специалистов, участвовавших в этих работах, были также паразитолог Ю.И. Бакай, океанолог А.П. Педченко, позднее успешно защитившие кандидатские диссертации, гидроакустик В.С. Мамылов, а также С.П. Мельников, накануне 85-летнего юбилея ПИНРО подготовивший к защите кандидатскую, а впоследствии и докторскую диссертации. В течение 1990-х годов этому небольшому коллективу удалось изучить особенности пространственного и вертикального распределения скоплений окуня в пелагиали, многие стороны его биологии, разработать гипотезу функциональной структуры ареала, на ее основе – теорию популяционного единства окуня по всей акватории Северной Атлантики. Одновременно совершенствовалась методика проведения инструментальных оценок запаса, использующаяся с 1992 г. при проведении международных съемок запасов окуня. Результаты исследований были опубликованы в более чем 40 работах (как в отечественной, так и в иностранной печати), многочисленных докладах на рабочих группах ИКЕС, НЕАФК, НАФО и признаны на различных международных форумах, использовались при разработке мер международного регулирования промысла как в НЕАФК (с 1995 г.), так и позднее в НАФО.

В 1992 г. между Россией и Гренландией установили отношения в области рыболовства. В рамках подписанного странами соглашения для решения практических вопросов сотрудничества были учреждены российско-гренландские консультации. В порядке взаимного обмена Россия получила возможность ведения промысла и изучения рыбных ресурсов в рыболовной зоне Гренландии, что являлось важным для отечественного флота.

В середине 1990-х годов финансовое положение ПИНРО, как и всех региональных рыбохозяйственных институтов страны, резко ухудшилось. Численность коллектива некогда многочисленного отдела биоресурсов Атлантики стала уменьшаться. Некоторые специалисты ушли из института вообще, иные перешли в другие подразделения. В 1995 г. отдел биоресурсов Атлантики был реорганизован в сектор Северной Атлантики, который вошел в состав лаборатории донных рыб Северо-Европейского бассейна. В этот период в секторе продолжали работать 4 сотрудника. Круг исследований сократили и он ограничивался в основном биоресурсами Северо-Западной Атлантики и окунем моря Ирмингера. Несмотря на экономические трудности, институту удалось сохранить ведущие позиции в области изучения и эксплуатации промысловых запасов в Северной Атлантике. Исследования окуня-клевача в море Ирмингера начиная с 1994 г. получили международный статус, в которых наша страна является активной участницей. Выполненные в кооперации работы ученых России, Исландии, Германии и Норвегии позволили существенно расширить представления о пространственном и вертикальном распределении скоплений этой рыбы. Постоянно совершенствовалась методика проведения ТАС, что позволило выполнять оценку биомассы окуня-клевача на глубинах ниже звукорассеивающего слоя, недоступных при традиционном акустическом методе оценки запаса. Были выполнены исследования популяционной структуры окуня-клевача. По инициативе сотрудников ПИНРО проведены наблюдения на подводных горах Северо-Азорского района и Углового поднятия, по результатам которых в течение нескольких лет здесь вели отечественный промысел глубоководных рыб. Совместно с норвежскими и фарерскими специалистами выполнены исследования по определению перспектив глубоководного промысла пассивными орудиями лова на хребте Рейкьянес. В ходе рейсов получены новые данные

об условиях формирования скоплений, распределении, биологии и запасах низкотелого берикса, гигантского окуня, менька, черного палтуса и других объектов лова.

Несмотря на то, что во второй половине 1990-х годов экспедиционные исследования в районах СЗА практически прекратили, сбор биологических материалов в этом районе продолжился. Благодаря усилиям специалистов сектора была создана и по настоящее время функционирует система наблюдателей НАФО, которые обеспечивают сбор промыслово-биологической информации в СЗА.

На рубеже XX-XXI веков российские рыбопромышленники вновь начали проявлять интерес к районам Северной Атлантики, что в основном обусловлено дефицитом сырьевых ресурсов в Баренцевом море. Возросшие потребности российской промышленности, а также защита национальных интересов России в международных организациях по рыболовству (НАФО, НЕАФК) обусловили необходимость расширения масштабов научно-исследовательских работ в этом регионе. Поэтому в 2000 г. сектор Северной Атлантики был укреплен кадрами и переведен в состав отдела мониторинга и прогнозирования сырьевой базы промысла, а спустя 3 года в состав отдела морских рыбных ресурсов. В это время в секторе работали В.И. Винниченко, С.П. Мельников, К.В. Горчинский, А.А. Васьков, В.Н. Хливной, Т.М. Игашов и М.В. Ваганова. С учетом потребностей промышленности в увеличении сырьевой базы промысла и наряду с традиционными функциями долгосрочного и краткосрочного промыслового прогнозирования в работе подразделения появились два новых направления: мониторинг наиболее важных объектов лова, поиск и исследования дополнительных сырьевых ресурсов. В целях вовлечения в промысел новых рыбных ресурсов района В.И. Винниченко в 1999 г. подготовил наставление по промыслу на банке Роколл, что было обусловлено появлением новых доступных для отечественного флота районов, так как в 1997 г. из-за изменения положения 200-мильной экономической зоны Великобритании юго-западная часть банки Роколл отошла к международным водам. На основании данного наставления и по рекомендации института был развернут крупномасштабный отечественный промысел в этом районе. В 2000 г. к сбору промыслово-биологических данных приступили научные наблюдатели ПИНРО. В результате на банке Роколл в 1999-2006 гг. вылов на донном промысле составил более 77 тыс. т, где в основном добывали пикшу и морского петуха. Также были подготовлены материалы по промыслу глубоководных рыб, которых отечественный флот в этот период не ловил, и было организовано несколько промысловых рейсов для их добычи.

В 2004 г. сектор был реорганизован в самостоятельное подразделение – лабораторию Северной Атлантики, которую возглавил В.И. Винниченко. Лаборатория занималась исследованиями в открытых районах, подпадающих под конвенции НЕАФК, НАФО, и в экономических зонах иностранных государств. Штат подразделения увеличили до 11 человек. Помимо В.И. Винниченко, С.П. Мельникова, К.В. Горчинского, А.А. Васькова, В.Н. Хливного, Т.М. Игашова, А.И. Клименкова и М.В. Вагановой в лаборатории приступили к работе И. Скрябин, Н. Родькина и О.С. Ромулевич, позже такие опытные сотрудники, как В.И. Попов, Д.И. Александров, Ю.Н. Муллин и молодые специалисты К.Ю. Фомин, М.В. Почтарь, А.Ю. Рольский и Г.А. Макеенко, а также инженеры, техники Т.Н. Гаврилик и Л.Л. Ромулевич. После ухода из института С.П. Мельникова окуня моря Ирмингера продолжили изучать А.Ю. Рольский (защитил диссертацию по генетике окуня) и В.И. Попов.

Реорганизация работы подразделения и дополнительные кадры позволили существенно активизировать исследования в Северной Атлантике. В 2000-2003 гг. после долгого перерыва были возобновлены траловые съемки донных рыб на банке Флемиш-

Кап. В 2005 г. впервые выполнили тралово-акустическую съемку пикши и других донных рыб на банке Роколл. Продолжилась активная работа в рамках международных исследований и организован мониторинг окуня-клювача в морях Ирмингера и Лабрадор. Активизировался сбор данных о глубоководных рыбах. В этот период были обнаружены промысловые скопления пелагического окуня в открытой части Норвежского моря. По инициативе В.И. Винниченко изучением данного ресурса стала заниматься лаборатория Северной Атлантики. Надо отметить, что заведующий лабораторией прикладывал немало усилий по вовлечению в промысел новых и малоиспользуемых объектов. Помимо изучения ресурсов банки Роколл, глубоководных рыб и окуня Норвежского моря, он занимался изучением возможности промысла скумбрии в международных водах, расположенных вдоль границы Гренландии и Исландии и уязвимых морских экосистем (УМЭ). Обладая хорошими организаторскими способностями, Владимир Иванович смог инициировать проведение нескольких поисково-промысловых рейсов совместно с рыбопромышленными компаниями.



В.И. Винниченко. 1977 г.

В это время активно развивали программу по направлению на промысловые суда научных наблюдателей ПИНРО и НАФО. Практически во всех районах промысла Северной Атлантики они собирали промыслово-биологический материал, что позволило увеличить объем и повысить качество данных. Неоднократно готовили рекомендации по освоению дополнительной сырьевой базы промысла, на основании которых начали промысел аргентины в районе Фарерских островов, возобновили лов ставриды на банках Жозефин и Ампер. В 2005 г. между ПИНРО и Абердинской морской лабораторией была достигнута договоренность об обмене специалистами при проведении траловых съемок по оценке запаса донных рыб района Роколл. В результате специалисты лаборатории Северной Атлантики В.Н. Хливной и К.Ю. Фомин в 2005-2015 гг. приняли участие в шотландских траловых съемках донных рыб на банке Роколл и глубоководных рыб на западном склоне Британских островов. В ходе съемок был собран обширный материал по ихтиофауне района. На основе результатов шотландских съемок специалисты России

и Шотландии с 2005 г. совместно осуществляют оценку запаса пикши банки Роколл на уровне ИКЕС. Объектами исследований лаборатории в этот период являлись 30 промысловых запасов, а также бентосные организмы, являющиеся индикаторами уязвимых морских экосистем.



В.Н. Хливной. У скалы Роколл

Расширение исследований в этот период позволило отслеживать ситуацию в конвенционных районах НАФО и НЕАФК, собирать значительные объемы биологической и промысловой информации, необходимых для защиты национальных интересов России. Сотрудники лаборатории принимали активное участие в подготовке материалов для использования в международных организациях, а ее ведущие специалисты В.И. Винниченко, С.П. Мельников, К.В. Горчинский, А.А. Васьков, В.Н. Хливной, Т.М. Игашов, А.Ю. Рольский и К.Ю. Фомин непосредственно работали на заседаниях Рабочих групп и сессий ИКЕС, НЕАФК и НАФО. Сотрудники лаборатории являлись координаторами оценки запасов пикши банки Роколл, тупорылого макруруса Срединно-Атлантического хребта в ИКЕС и мойвы Большой Ньюфаундлендской банки в Научном совете НАФО.

Лаборатория Северной Атлантики одной из первых в России начала заниматься новым направлением исследований, связанным с охраной уязвимых морских экосистем. Необходимость данных работ обусловлена тем, что в последние годы в международных организациях (ФАО, ИКЕС, НЕАФК, НАФО и другие) разрабатываются меры по защите уязвимой среды обитания в Мировом океане от воздействия промысла. Этот процесс может значительно повлиять на возможности ведения промысла. Был собран и проанализирован большой материал по индикаторам УМЭ, на основании которого подготовлены документы, обосновывающие позицию РФ в международных организациях.



А.Ю. Рольский во время экспедиции по изучению окуня в Северной Атлантике

В 2012 г. в состав лаборатории Северной Атлантики вошла лаборатория морских млекопитающих, заведующим был назначен В.Б. Забавников, заместителем заведующего В.Н. Хливной. Часть сотрудников лаборатории специализировалась на изучении рыбных ресурсов – В.Н. Хливной, В.И. Попов, Д.И. Александров, К.Ю. Фомин, М.В. Почтарь, А.Ю. Рольский, Т.Н. Гаврилик, О.С. Ромулевич и Л.Л. Ромулевич, остальные занимались морскими млекопитающими и авиационными исследованиями – В.Б. Забавников, В.В. Асютенко, С.А. Егоров, С.В. Зырянов, Н.В. Исаева, Н.Н. Лукин, Р.Н. Клепиковский, Т.В. Мишин, И.Н. Шафиков. Кроме того, Н.Н. Лукин и Т.В. Мишин участвовали в подготовке прогнозов по рыбным ресурсам. В это время акватория исследований лаборатории охватывала большую часть Северной Атлантики, Баренцево, Белое, Карское моря и море Лаптевых. Исследования выполняли преимущественно силами наблюдателей на промысловых судах, а также в период тралово-акустической съемки окуня в море Ирмингера. Изучали морских млекопитающих также в ходе рейсов НИС, береговых и авиационных исследований. В конце второго десятилетия XXI века вновь стали сокращать экспедиционные исследования из-за уменьшения финансирования, особенно это проявилось в Район регулирования НЕАФК, так как к концу десятилетия научные наблюдатели полностью прекратили выполнять траловые съемки и сбор материалов. Собирать данные продолжили наблюдатели НАФО только в СЗА. В 2020 г. лаборатория Северной Атлантики была ликвидирована. Часть специалистов перевели во вновь образовавшуюся лабораторию морских биоресурсов. Свертывание исследований существенно затруднило научное обоснование позиции России в международных организациях в результате отсутствия необходимых для этого данных.



Сотрудники лаборатории Северной Атлантики. 2015 г.

Пройдя 45-летний период становления, направление исследований биоресурсов Северной Атлантики в ПИНРО сформировалось и является востребованным. В настоящее время промысел переходит на новый этап развития, характеризующийся усилением его регулирования, повышением роли научного обоснования вводимых мер и обострением борьбы стран за рыбные ресурсы. Главная цель в настоящее время – отстаивание национальных интересов в области рыболовства в научных и региональных рыболовных организациях – ИКЕС, НАФО, НЕАФК, углубление и расширение прикладных комплексных исследований объектов промысла в конвенционных районах, расширение сотрудничества с отечественными и зарубежными институтами. Решение этих задач невозможно без проведения экспедиционных исследований, которые в Северной Атлантике в последние годы практически прекращены. Стоит надеяться, что исторический опыт изучения открытых районов Северной Атлантики, важность подготовки рекомендаций по рациональной эксплуатации запасов и научного обоснования позиции страны при отстаивании национальных интересов в области рыболовства будут учтены и исследования в районах Северной Атлантики возобновятся.

ИЗУЧЕНИЕ РЕСУРСОВ МЕЗОПЕЛАГИЧЕСКИХ РЫБ

*Анатолий Афанасьевич ФИЛИН,
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник
лаборатории морских биоресурсов*

Комплексные исследования ПИНРО по освоению запасов мелких мезопелагических рыб, проводившиеся в 1980-е годы, вошли в историю института и ознаменовали завершение периода экстенсивного развития рыболовства в Северной Атлантике, связанного с освоением новых районов и объектов промысла. Итогом этих работ стали рекомендации по организации промысла мелких мезопелагических рыб в Северо-Западной Атлантике и Южном океане, однако реализовать их не удалось из-за произошедших в стране перестроечных процессов. Новая экономическая реальность, связанная с переходом к рыночной экономике, погоня за быстрой прибылью, приватизация рыбодобывающего флота и отсутствие государственной поддержки сделали добычу мезопелагических рыб нерентабельной, что привело к прекращению финансирования исследовательских работ в этом направлении. Хотя ожидаемых практических результатов в освоении ресурсов мезопелагических рыб достигнуть не удалось, был собран огромный объем научных материалов, что обеспечило общепризнанный авторитет ПИНРО в изучении мезопелагических рыб Северной Атлантики. В историческом аспекте организация и проведение институтом широкомасштабных исследований мезопелагических рыб служат примером, демонстрирующим способность успешно концентрировать средства и усилия на заданных приоритетных направлениях в условиях плановой экономики и жесткого администрирования, существовавших в Советском Союзе. Это служило одним из факторов, обеспечивавших нашей стране в тот период лидирующие позиции в рыбохозяйственной науке и рыболовстве, которые были утрачены в постперестроечный период.

Состав лаборатории эпипелагических рыб, являвшейся в ПИНРО ответственной за изучение ресурсов мезопелагиали, а также основные направления этих исследований, изложены в разделе «Исследования биологических ресурсов открытой Атлантики», поэтому нет необходимости повторно уделять этому внимание. Вместе с тем, следует добавить, что освоение запасов мезопелагических рыб нуждалось в проведении комплексных исследований, по этой причине в работах участвовали специалисты различных подразделений института при координирующей роли лаборатории эпипелагических рыб во главе с заведующим В.А. Полетаевым, являвшимся главным инициатором и организатором этих исследований в ПИНРО.



В.А. Полетаев

Неоценимый вклад в изучение репродуктивных систем мезопелагических рыб внесли специалисты лаборатории физиологии рыб Г.П. Мажирина, С.А. Оганесян, Г.В. Григорьев, при этом Г.П. Мажирина не только занималась лабораторными гистологическими исследованиями, но и принимала активное участие в сборе материалов по мезопелагическим рыбам в рейсах как в Северной Атлантике, так и в Южном океане. В экспериментальных работах по промысловому облову мезопелагических рыб участвовали специалисты лаборатории промышленного рыболовства. Большими энтузиастами этих исследований были В.М. Глухов, М.К. Садохин, Ю.А. Кондратюк. Поскольку мезопелагические рыбы являлись новыми потенциальными объектами промысла, требовалось изучение их биохимического состава в целях выработки рекомендаций по использованию этих рыб для производства пищевой и технической продукции. Данные исследования проводили в лаборатории биохимии и технологии под руководством Л.Л. Константиновой. В изучение океанологических условий формирования скоплений мезопелагических рыб значительный вклад внесли океанографы И.И. Тевс, И.И. Светлов, В.В. Бурмакин и др. Наконец, необходимо отметить роль специалистов лаборатории промысловой гидроакустики, которые участвовали не только в поисковых работах, но и выполняли оценку запасов этих рыб. В ПИНРО разработчиком методических основ использования гидроакустических методов для поиска и оценки скоплений мезопелагических рыб являлся В.С. Мамылов.

К группе мезопелагических рыб относятся рыбы, обитающие в дневное время на глубинах от 150-200 до 1000 м. Для них характерны суточные вертикальные миграции и небольшие размеры. Наиболее массовыми и широко распространенными видами мезопелагических рыб являются представители семейства миктофид (*Myctophidae*), которых также называют светящимися анчоусами. По различным оценкам биомасса этих рыб в Мировом океане и их потенциал для промышленного рыболовства огромны. Прежде всего, ресурсы мезопелагических рыб рассматривают как источник для производства рыбной муки и жира, потребность в которых возрастает по мере развития аквакультуры.

Отдельные промысловые скопления мелких мезопелагических рыб в Северной Атлантике впервые были обнаружены судами управления «Севпромразведка» еще в 1970-е годы. Уловы достигали 15 т за траление, что давало основание надеяться на вовлечение их запасов в сферу промышленного рыболовства. Знания о мезопелагических рыбах и условиях формирования их скоплений в тот период были крайне ограничены. В связи с этим разработали целевую программу исследований, первоочередными задачами которой стали:

- сбор данных о распределении мезопелагических рыб в различных районах Северной Атлантики;
- оценка биомассы и плотности их скоплений;
- выявление факторов, обуславливающих формирование промысловых концентраций;
- изучение функциональной структуры ареалов этих рыб;
- сбор данных о размерно-возрастном составе, темпе роста, половозрелости и питании.

Первый специализированный рейс ПИНРО по изучению запасов мезопелагических рыб состоялся в 1982 г. на МГ-1356 «Кокшайск». Работы проводили на обширной акватории Северной Атлантики – от 20° з.д. до восточных склонов Большой Ньюфаундлендской банки (БНБ). Наиболее плотные скопления миктофид были

обнаружены южнее БНБ, однако добиться промысловых уловов не удалось. В осенне-зимний период 1983/84 г. по программе ПИНРО на судах МГ-1356 «Кокшайск» и МИ-0833 «Поиск» впервые провели оценку запасов миктофид на склонах банок Большая Ньюфаундлендская и Флемиш-Кап в Северо-Западной Атлантике. По результатам гидроакустической съемки, суммарная биомасса миктофид в этом районе составила около 1 млн т. Суточная производительность вылова достигала 25 т, уловы были представлены четырьмя наиболее массовыми видами миктофид: нотоскопелом (*Notoscopelus kroeyerii*), миктофом (*Myctophum punctatum*), бентоземой (*Benthosema glaciale*) и цератоскопелом (*Ceratoscopelus maderensis*).

В ноябре 1983 г. с использованием разработанной в ПИНРО автоматической камеры «Тритон» были получены фотоснимки, дающие представление о плотности и структуре скоплений миктофид, а также об уловистости пелагического трала при облове скоплений. В январе 1984 г. провели комплексные исследования севернее Азорских о-вов – на участке между 28 и 30° з.д. В этом районе мезопелагические рыбы держались в составе звукорассеивающих слоев и не создавали скоплений, пригодных для промысла. В 1984 г. были выполнены три экспедиции по программе ПИНРО на судах МГ-1341 «Ленск», МГ-1362 «Вильнюс» и МБ-2645 «Сулой». Исследования проводили как в открытых районах Северо-Восточной Атлантики, вдоль экономических зон Исландии, Великобритании и Ирландии, так и над склонами банок Большая Ньюфаундлендская и Флемиш-Кап. Материалы, собранные в 1982-1984 гг., послужили основой для разработки рекомендаций по поиску и промыслу светящихся анчоусов в Северо-Западной Атлантике, в которых на основании анализа результатов научно-поисковых работ были определены океанологические и биологические предпосылки формирования скоплений миктофид. Наиболее перспективным районом для организации промысла мезопелагических рыб был признан восточный склон БНБ, где промысловые скопления формировались в осенне-зимний период.

В 1985-1986 гг. миктофид изучали в основном в районе БНБ. Наряду с оценкой запаса, сбором биологического материала и изучением параметров окружающей среды на судах МГ-1364 «Витебск» (два рейса) и МБ-0422 «Николай Кононов» выполнили комплекс работ по промысловому рыболовству с отработкой техники и тактики лова. Максимальные уловы у научно-поисковых судов достигали 15-18 т за 2-3 часа траления, суточная производительность – 25-30 т. Оснащение тралов щитками-шлейфообразователями, мелкаячейной приставкой и буферными поясами позволило увеличить их уловистость на 20-30 %. Однако при таких условиях промысел оставался нерентабельным. В 1987-1988 гг. на судах МГ-1366 «Капитан Шайтанов» и МГ-1362 «Вильнюс» впервые провели специализированные исследования мезопелагических рыб в 200-мильной рыболовной зоне Канады. Над материковым склоном Лабрадора были обнаружены скопления миктофид над глубинами от 400 до 1200 м. Производительность лова оказалась такой же, как и над склонами БНБ.

Таким образом, в результате комплексных исследований ресурсов мелких мезопелагических рыб, проведенных институтом в 1980-е годы, были обнаружены значительные запасы этих рыб в осенний период в районах Лабрадора и БНБ, и сделан вывод, что формирующиеся там скопления могут служить сырьевой базой промысла при создании более совершенных орудий лова. Выявленные особенности биологии миктофид Северной Атлантики позволили во многом объяснить характер формирования их скоплений и флуктуации численности. Пассивно перемещаясь в потоке воды, миктофиды полностью зависят от динамики водных масс, поэтому основным

концентрирующим фактором для них служит скапливающий эффект, создаваемый различными гидродинамическими образованиями.

Изучение миктофид Южного океана Полярным институтом начато в январе-феврале 1979 г. в 31-м рейсе НПС «Поиск» в море Скотия. Впервые была выполнена гидроакустическая съемка миктофид и антарктического криля, проведены фаунистические исследования рыб. В летний для Южного полушария период 1987/88 г. и 1988/89 г. на НИС «Артемид» выполнены две экспедиции ПИНРО в атлантическом секторе Южного океана. Основными задачами экспедиций являлись изучение распределения, биологии и экологии электроны Карлсберга и других массовых видов миктофид, выяснение функциональной структуры их ареалов и особенностей репродуктивных циклов, оценка биомассы скоплений.

В 1987 г. в ходе циркумантарктической экспедиции впервые была проведена комплексная широкомасштабная съемка мезопелагических рыб на акватории, прилегающей к зоне антарктической конвергенции (АК) между 26 и 60° з.д. В этих исследованиях принимали участие четыре поисковых и исследовательских судна ВНИРО, ПИНРО и «Севрыбпромразведки». По результатам съемки биомасса электроны Карлсберга была оценена в 7 млн т. Были собраны также обширные данные о биологии и экологии этого объекта. Выполненные в ПИНРО гистологические исследования яичников электроны Карлсберга подтвердили вывод о том, что акватория атлантического сектора Южного океана к югу от зоны АК является частью стерильной области выселения объекта, в пределах которой встречаются только неполовозрелые особи. Эти результаты имели важное практическое значение, поскольку служили обоснованием возможности организации широкомасштабного промысла электроны Карлсберга, обитающей к югу от зоны АК, практически не подрывая воспроизводительной способности этого объекта.

Результаты работ ПИНРО в Южном океане были представлены на заседаниях Комиссии по сохранению морских живых ресурсов Антарктики (АНТКОМ) для защиты национальных рыбохозяйственных интересов и упрочения научных позиций.

ИССЛЕДОВАНИЯ МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

*Владимир Борисович ЗАБАВНИКОВ,
начальник отдела морских
млекопитающих*

За 100-летнюю историю работы Полярного института накоплен богатый опыт проведения исследований по изучению морских млекопитающих (китообразные и ластоногие). Впервые его специалисты приступили к подобным исследованиям в 1925 г., т.е. практически с момента образования института. Научно-прикладные работы осуществлялись в Белом море в целях изучения встречаемости одного из видов ластоногих – гренландского тюленя беломорской популяции (далее гренландский тюлень или лысун, как его называли в 1930-е годы) с борта немецкого самолета Ю-13, совершавшего полеты из районов села Койда и о-ва Моржовец Архангельской области. Это было обусловлено научной целесообразностью и необходимостью поддержания промысловой деятельности для обеспечения населения страны мясом, жиром и пушниной, часть продукции отправляли за рубеж. Научно-прикладные работы, связанные с изучением морских млекопитающих, имели определенную коммерческую направленность и были ориентированы только на гренландского тюленя.

В дальнейшем исследования по изучению гренландского тюленя были связаны как с авианаблюдениями, так и с работами по сбору биологического материала в ходе промысла. Ученые совершенствовали и развивали методы добычи животных в Белом море. Успехи в этом были достигнуты благодаря деятельности Н.А. Смирнова, С.В. Дорофеева, К.К. Чапского и С.Ю. Фреймана, первый из которых уделял особое внимание разработке методов оценки численности гренландского тюленя.

В 1930-е годы С.В. Дорофеев занимался изучением детного периода жизни лысуна (особи в возрасте до одного года), определял воздействие на состояние запаса различных методов добычи. Результаты этих наблюдений показали, что при разумном сочетании промысла животных в детный и взрослый (особи в возрасте старше одного года) периоды жизни можно получить максимально значимую промысловую продукцию. С.Ю. Фрейман в эти же годы исследовал внутри- и межгодовые пути миграции гренландского тюленя, а К.К. Чапский приступил к сбору анатомического материала в целях изучения морфологии.

Продолжению этих работ помешала Великая Отечественная война, после завершения которой Правительство СССР уделяло повышенное внимание не только промыслу, но и научным исследованиям, направленным на его рациональное осуществление. В связи с этим в 1948 г. в ПИНРО было создано специализированное научное подразделение – лаборатория морских млекопитающих (ЛММ), целью работы которой являлись исследования китообразных и ластоногих. Возглавил ее опытный специалист К.К. Чапский. В 1949 г. Правительство СССР издало Постановление, регламентирующее проведение научно-прикладных работ по изучению морских млекопитающих, включая гренландского тюленя, с использованием авиации и применением метода аэрофотосъемки.

Сотрудники новой лаборатории приступили к изучению численности гренландского тюленя в 1950 г., руководителем авиационных экспедиционных работ был назначен С.С. Сурков. В учетных аэрофотосъемочных работах принимали активное участие специалисты ЛММ В.С. Замятин, Р.Ш. Хузин и М.Я. Яковенко. Оценка

численности запаса базировалась на принципах, обоснованных в довоенные годы С.В. Дорофеевым и С.Ю. Фрейманом, т.е. выполнялась с учетом особенностей биологии гренландского тюленя и текущих изменений возрастно-полового состава ливных залежек. Позднее руководство исследованиями гренландского тюленя и морских млекопитающих в ПИНРО было поручено М.Я. Яковенко. В 1954-1966 гг. наряду с изучением лисуна и его промысла активно исследовали белуху для рационального использования ее запаса в Белом, Баренцевом и Карском морях.

После создания в 1963 г. в Архангельске Северного отделения ПИНРО (СевПИНРО) указанные работы стали осуществлять совместно сотрудники ПИНРО и СевПИНРО, однако вскоре административным решением руководства рыболовной отрасли эту функцию и направление исследований полностью передали СевПИНРО, где создали новую лабораторию морских млекопитающих (работала до мая 2004 г.), которую возглавил А.П. Голенченко.

С момента образования лаборатории в СевПИНРО начали активно проводить работы по изучению морфоэкологических характеристик, питания, особенностей периода линьки и оценки перспектив промысла ластоногих. Были выполнены специализированные экспедиции, в ходе которых впервые удалось получить данные о путях миграции морского зайца и их взаимосвязи с его питанием, размножением, линькой и приливными течениями.

В 1970-1980 гг. в лаборатории морских млекопитающих СевПИНРО продолжили исследовать белуху с борта зверобойно-промысловых судов и во время авиаисследовательских учетных полетов. В ходе этих работ был получен большой объем материалов, позволивших корректно описать и получить надежное представление о распределении, путях миграции, воспроизводстве и внутривидовой структуре белухи, которые используются и в настоящее время, в том числе при подготовке ежегодного ОДУ этих китообразных.

Продолжались и исследования гренландского тюленя. Так, в марте 1966-1968 гг. и 1970 г. проводили ледовые экспедиции на акватории Белого моря в целях изучения размножения животных. В этих работах принимали участие специалисты СевПИНРО, а возглавлял их старший научный сотрудник ВНИРО, кандидат биологических наук Л.А. Попов. Основные задачи исследований включали в себя учет взрослых самок на льдах Белого моря для корректировки результатов авиасъемки ценных залежек гренландского тюленя, изучение сроков размножения, определение причин и масштаба естественной гибели молоди (пополнения или щенков), уточнение сроков начала массовой линьки. Дополнительно проводили мечение животных для определения путей пассивных и активных миграций.

В конце 1990-х годов методика и технология исследований морских млекопитающих, и в частности гренландского тюленя, вышли на качественно новый уровень. Так, для определения численности беломорской популяции гренландского тюленя специалисты ПИНРО и СевПИНРО начали применять мультиспектральную авиасъемку, технология которой была разработана и реализована сотрудниками лаборатории перспективных методов и техники экспедиционных исследований (в дальнейшем лаборатория дистанционных исследований) ПИНРО. Она предполагает синхронную съемку одного и того же объекта (гренландского тюленя) аппаратурой авиасондирования, работающей в инфракрасном (ИК) и оптическом (видимом) диапазоне длин электромагнитных волн, что осуществляется на основе использования высокоточного ИК-сканера «Малахит», а также цифровых фото-и видеокамер.

С конца 1980-х годов – в течение первой половины 1990-х годов ученые ПИНРО совместно со специалистами из Бергенского института морских исследований (БИМИ, Норвегия) проводили работы по мечению гренландского тюленя. С 1989 г. пластиковые метки регулярно устанавливали на животных в акватории Белого моря для изучения его миграционных путей. В 1995 г. для мечения впервые были использованы спутниковые телеметрические метки, способные передавать информацию о перемещениях лиссуна через искусственные спутники Земли. Благодаря этому удалось получить сведения о распределении гренландского тюленя в течение годового периода его жизненного цикла и основных кормовых объектов питания в это время, включая данные о ориентировочных границах и глубинах их распространения, продолжительности нахождения на льдах и в воде, скорости плавания и перемещении животных в течение суток, а также распределении дрейфующих льдов. Исходя из полученных результатов, которые были признаны надежными и качественными, специалисты России (ПИНРО, СевПИНРО) и Норвегии (БИМИ) приняли решение использовать спутниковые телеметрические метки в дальнейшем не только для гренландского тюленя, но и для других морских млекопитающих, и в первую очередь моржа и белухи.

В связи с прекращением в конце 1990-х годов коммерческого промысла белухи и резким уменьшением объемов российской добычи гренландского тюленя сократились и объемы специализированных исследований морских млекопитающих, однако при этом все большую актуальность и значимость стало приобретать изучение места и роли морских млекопитающих в экосистеме морей Северной Атлантики и Баренцевом море.



**Промеры морского зайца во время береговой экспедиции в губе Дроздовка в 2008 г.:
слева Р.Н. Клепиковский, справа С.В. Зырянов**

Начиная с 2000-х годов в связи с разведкой и освоением нефтегазовых месторождений на акватории Баренцева и Карского морей получили развитие работы по мониторингу встречаемости морских млекопитающих и изучению условий состояния среды их обитания. Эти исследования проводятся в рамках комплексных судовых съемок, авиационных и береговых наблюдений при финансовом обеспечении нефтяными и газовыми компаниями.

Значимость и актуальность также сохраняют исследования, связанные с изучением состояния гренландского тюленя беломорской популяции, включая оценку состояния и численности ее пополнения на основе специализированных авиасъемок, что в дальнейшем используется в модельных математических расчетах величины численности всей популяции гренландского тюленя.

В 2004 г. было принято решение о прекращении деятельности лаборатории морских млекопитающих в СевПИНРО, эти работы передали в ПИНРО, где в мае 2004 г. вновь организовали аналогичную лабораторию, которую возглавил С.В. Зырянов.

В течение 41-летнего существования лаборатории морских млекопитающих СевПИНРО в ней трудились специалисты высокого уровня и квалификации, среди которых в первую очередь следует отметить кандидатов биологических наук Ю.И. Назаренко, Ю.К. Тимошенко, Г.Н. Огнетова и особенно В.А. Потелова, проработавшего 40 лет, из которых 12 в должности заведующего, а также первого руководителя А.П. Голенченко. Состав лаборатории дополнили новые сотрудники, среди которых весомый вклад в ее научно-практическую деятельность внесли А.П. Голиков, В.Ф. Прищемихин, О.Н. Светочева и В.Н. Светочев (последний с 2001 г. был заведующим лабораторией).



**Горбач у борта НИС ПИНРО «Вильнюс»
во время ежегодной российско-норвежской экосистемной съемки в 2010 г.**

Лаборатория морских млекопитающих ПИНРО в первоначальном виде работала до 2009 г. Затем, с учетом функциональной специфики и организационно-административной оптимизации деятельности, произошло ее объединение с лабораторией дистанционных исследований ПИНРО с сохранением названия. Руководство новой структурой было возложено на В.Б. Забавникова. В 2012 г. администрацией Полярного института было принято решение о переводе специалистов лаборатории морских млекопитающих в состав лаборатории Северной Атлантики. Новую структуру возглавил В.Б. Забавников. В 2020 г. после присоединения ПИНРО к ФГБНУ «ВНИРО» направление исследований по изучению морских млекопитающих вновь получило самостоятельный статус и был создан отдел морских млекопитающих под руководством В.Б. Забавникова, в состав которого, помимо начальника, входят

старшие специалисты С.А. Егоров и Р.Н. Клепиковский, специалисты С.В. Зырянов и Т.В. Мишин, техник В.В. Асютенко. В различные годы в проведении исследований морских млекопитающих активное участие принимали И.Н. Шафиков и Н.В. Исаева. Также периодически выполняли работы сотрудники других научных подразделений Полярного филиала.

В течение более чем 95-летней истории проведения исследований морских млекопитающих, за исключением периода Великой Отечественной войны, специалисты Полярного института подготовили и опубликовали сотни статей в различных отечественных и зарубежных изданиях, многократно участвовали в отечественных и международных конференциях и симпозиумах, где представляли результаты исследований, получивших высокую оценку, поддержку и одобрение со стороны научного сообщества. Методики и технологии проведения исследований морских млекопитающих ПИНРО были рекомендованы к освоению и применению на акватории морей Северной Атлантики и во многом благодаря этому специалисты Полярного института на равноправной основе участвовали в международной TNASS-съемке морских млекопитающих в 2007 г., в настоящее время готовятся к очередной съемке в 2021 г.

Сотрудники ПИНРО, занимающиеся исследованиями морских млекопитающих, регулярно принимают участие в деятельности различных международных сессий, научных советов, комиссий, комитетов и Рабочих групп, где представляют результаты исследований, что обеспечивает надежную, качественную и результативную защиту экономических и рыбохозяйственных интересов страны.

ИССЛЕДОВАНИЯ ВОДОРΟΣЛЕЙ

*Тамара Сергеевна ПЕЛЬТИХИНА
кандидат биологических наук,
работала в ПИНРО в 1976-2008 гг.*

История изучения водорослей Баренцева моря насчитывает более 100 лет, но в прошлом исследования имели в основном флористическую направленность, отсутствовали данные по выделению видов, имеющих самостоятельное промысловое значение, по их распределению и запасам. Еще в 1969 г. известный альголог К.П. Гемп писала: «Настало время подумать о картировании подводной растительности».

В 1980-е годы наблюдался подъем в изучении промысловых видов донных макрофитов на Северном бассейне. К этому времени в Архангельске был построен мощный комбинат по переработке водорослей в целях получения агара, альгинатов, маннита и других ценных препаратов. Для комбината требовались большие объемы сырья, но сырьевая база макрофитов была совершенно не изучена, не определены запасы, добыча велась бессистемно, без научного анализа и природоохранных мероприятий, что ставило под угрозу существование естественных зарослей.

В 1980 г. ПИНРО совместно с ЛАЭМ (ныне НИИКАМ, Санкт-Петербург) по инициативе заведующих лабораторией геологии моря кандидата геолого-минералогических наук Р.В. Касабова и лабораторией беспозвоночных и водорослей В.А. Несветова были организованы аэрофотосъемочные работы на акватории Белого моря. Целями этих работ были поиск промысловых скоплений морских макрофитов, выявление особенностей распределения водорослей в зависимости от рельефа дна и донных отложений и определение их запасов. В итоге предполагалось создание крупномасштабных промысловых карт распределения водорослевых полей Белого моря. Это дало начало новому направлению – эколого-ландшафтным исследованиям по оценке запасов промысловых макрофитов.

Почему такими исследованиями занялись именно геологи? Тогда в лаборатории геологии моря работали специалисты, владевшие методами картографирования различных объектов, в том числе и биологических, методикой подсчета площадей и запасов, был накоплен огромный опыт картографических работ (Б.И. Ванюхин, А.Л. Сорокин, В.В. Пестриков, А.И. Крыжановская). Также здесь работали альголог (Т.С. Пельтихина) и биолог (В.Б. Матюшкин). В 1984 г. в составе лаборатории геологии моря был создан сектор донных ландшафтов и водорослей (В.В. Пестриков, В.Б. Матюшкин, Т.С. Пельтихина). Полученные характеристики фитобентоса через понимание структуры морских



Т.С. Пельтихина

мелководий позволили бы уяснить связь донных фитоценозов с условиями обитания, определить закономерности их распределения, выявить наиболее продуктивные участки. Для выдачи научно обоснованных рекомендаций по срокам, районам и объемам возможного изъятия водорослей необходимо было изучить состояние их запасов водорослей.



В.В. Колесников

Первые работы по оценке ресурсов бурых промысловых водорослей начались в 1980 г. в Белом море (А.Л. Сорокин, Б.И. Ванюхин, и В.В. Колесников). Промысел водорослей здесь велся ежегодно с 1930-х годов. До середины 1960-х годов основными объектами промысла была красная водоросль – анфельция, а также фукусовые и ламинария. Организованные в Белом море несколько десятилетий назад заготовительные участки размещались в районах наибольшей концентрации зарослей (острова Соловецкие, Жижгин, Жужмуй). За период с 1980 по 1984 г. планомерные исследования проводились в районах Канда拉克шского, Онежского заливов Белого моря, вдоль Карельского, Поморского, Летнего и Зимнего берегов. Был детально изучен характер водорослевой растительности, собран материал по видовому составу. Выделена группа промысловых видов водорослей, к которой отнесли ламинариевые водоросли *Laminaria saccharina*, *Laminaria digitata* и фукусовые водоросли *Fucus vesiculosus*, *Fucus serratus*, *Ascophyllum nodosum* и *Fucus distichus*.

Впервые на Белом море были использованы материалы аэрофотосъемки, позволившие расширить диапазон исследований и выполнить большой объем работ за короткий летний период. Основное достоинство аэрофотосъемки состоит в том, что можно сразу получать картографическую основу, на которой в определенном масштабе отражена прибрежная полоса суши и морского дна до глубины 10-15 м. По аэрофотоснимку можно выявлять и наносить на карту конфигурацию, размеры водорослевых полей, а также определять рельеф дна и грунты, к которым приурочены заросли макрофитов.

Итогом работ явились комплекты оригинальных крупномасштабных промысловых карт распределения водорослевых полей.

В 1985 г. для расширения районов промысла начались работы по оценке промысловых возможностей макрофитобентоса Баренцева моря. С 1985 по 1988 г. были организованы и проведены экспедиции в прибрежной зоне Баренцева моря от

Варангер-фьорда до мыса Святой Нос (Б.И. Ванюхин, А.Л. Сорокин, В.В. Пестриков, В.Б. Матюшкин, Т.С. Пельтихина, В.В. Колесников, В.В. Пинчугин). Были обследованы 34 района на Мурманском берегу, собран большой материал по распределению, видовому составу и запасам водорослей. Изучение структуры подводных сообществ макрофитов, динамики их флористического состава и продуктивности позволило рекомендовать для промысла 10 наиболее перспективных районов Баренцева моря. Общий запас водорослей в Баренцевом море был оценен в 200 тыс. т.

Полученные материалы позволили составить схему эксплуатации участков, при этом одним из критериев экспозиции служил максимально допустимый объем изъятия при дополнительных ограничениях, позволяющий сохранить биоценоз и обеспечить долгое сбалансированное использование естественных зарослей. Всего в прибрежной зоне Баренцева моря было выделено 27 промысловых участков, оптимальное использование которых позволило бы добывать до 11 тыс. т биомассы водорослей.

В 1988 г. управление «Арктикуголь» обратилось в ПИНРО с просьбой оценить запасы водорослей в районе архипелага Шпицберген. Проведенные Полярным институтом исследования в прибрежной зоне залива Ис-фьорд (1989-1990 гг.) позволили определить закономерности распределения ламинариевых водорослей и оценить их запасы (А.Л. Сорокин, Т.С. Пельтихина, В.В. Пестриков, В.Б. Матюшкин, В.В. Пинчугин). Работы проводились на основе ландшафтного картирования по методике, разработанной в ПИНРО, с использованием вертолетных аэровизуальных наблюдений. По материалам полевых исследований выполнено картирование водорослевых полей прибрежной зоны залива Ис-фьорд.

Наиболее мощные скопления ламинариевых обнаружены в районах мысов Эрдманн, Бухеман, в проливе Форланнсуннет, на отмели Эйрфлакет, в бухте Сарс. Здесь распространены полидоминантные заросли с попеременным преобладанием *L. saccharina*, *L. digitata* и *L. nigripes* или *L. hyperborea* с примесью *Alaria* sp. Выяснилось, что водорослевые поля неоднородны по плотности – густые скопления чередуются с разреженными. Общий запас ламинариевых водорослей в исследованных районах юго-западной части архипелага Шпицберген был оценен в 165 тыс. т.

Таким образом, 1980-1990 гг. отмечены подъемом в изучении промысловых водорослей Северо-западного бассейна: исследовательские работы выполнялись по широкому кругу проблем, велся мониторинг зарослей ламинариевых водорослей, в котором принимали участие все сотрудники лаборатории, отрабатывалась методика рациональной эксплуатации промысловых зарослей, при которой сохранялись запасы макрофитов. В это же время резко увеличился спрос промышленности на водорослевое сырье, поэтому в губах и заливах Баренцева моря был организован промысел с общим выловом до 4,5 тыс. т.



Фукусовые водоросли

Особое внимание при промысле уделялось исследованиям скорости восстановления фитоценозов ламинариевых водорослей после проведения механизированной добычи. В результате применения драг типа «Паук» и модифицированной драги норвежского типа произошло резкое снижение запасов водорослей в высокопродуктивных районах Кийского рейда, губ Дроздовка и Ивановская. Был проведен эксперимент по экологической оценке применяемых орудий добычи. Результаты эксперимента показали, что при ведении интенсивного промысла в результате продолжительных хаотичных драгировок естественное распределение валунного субстрата нарушается, драги сдвигают и переворачивают субстрат с прикрепленными к нему водорослями. На участках драгировок отмечается большое количество оборванных и поврежденных растений. Потери сырья при промысле водорослей достигают 30 %.

Благодаря разработке схемы эксплуатации водорослевых запасов ресурсы ламинариевых водорослей в Баренцевом море восстановились до уровня 1985 г. и имеют статус неэксплуатируемого запаса.

В настоящее время во всех странах особое внимание уделяется мониторингу природной среды. Это наиболее важная и актуальная проблема для морских побережий как наиболее уязвимой части природной зоны. В число контролируемых параметров здесь обязательно входит состояние водорослевого покрова, изучение и картирование которого является одной из составляющих наблюдений за состоянием экосистемы побережья. Целью таких исследований является создание систем рационального комплексного управления и использования ресурсов морских прибрежных зон.

В 2002 г. были начаты совместные с НИИКАМ и Северным отделением ПИНРО (Архангельск) работы по исследованию водорослевого покрова литорали и сублиторали и оценке запасов водорослей в Белом и Баренцевом морях с помощью дистанционных методов. Инициатором таких исследований был заместитель директора ПИНРО, доктор географических наук В.И. Черноок, ранее возглавлявший лабораторию дистанционных исследований. Лаборатория использовала самолет-лабораторию Ан-26 «Арктика», активное участие в авианаблюдениях принимали Т.С. Пельтихина, В.Б. Забавников, Е.Н. Гаврилов, В.И. Зубов, В.В. Асютенко, О.А. Пронина. Основным источником получения данных о состоянии всех компонентов природной среды прибрежных зон стали материалы аэрофотосъемок.

Проведенные исследования показали, что крупномасштабные аэрофотоснимки являются прекрасным материалом для изучения водорослей, причем это относится как к черно-белым, так и к цветным снимкам. На современных цветных цифровых снимках заросли водорослей четко прослеживаются, и цвет в этом случае является дополнительным дешифровочным признаком, помогающим различать видовой состав зарослей водорослей и типы грунтов. Также хорошо определяется линия уреза воды и границы распределения водорослей. Цифровая форма снимка позволяет произвести классификацию изображения и быстро осуществить подсчет общей площади «выделов» с определенным проективным покрытием. Если известны биомасса и видовой состав водорослей на каждом участке, то легко подсчитать их запасы в пределах того или иного участка. Кроме этого, основное достоинство аэрофотоснимков – возможность получения надежной картографической основы, на которой отображена полоса прибрежного мелководья со всеми объектами естественного и искусственного происхождения, в том числе с водорослевыми полями. В зоне осушки, где наблюдается значительная пестрота «выделов» различного происхождения, цветные цифровые аэрофотоснимки содержат большой объем

информации о водорослевом покрове, однако дешифровочные признаки для таких снимков пока не определены, и их разработка является важной задачей наших исследований.

Все работы по изучению и картированию прибрежных зон обрабатываются с помощью геоинформационных систем (ГИС). Одно из достоинств цифровых снимков – непосредственный ввод их в компьютер, что дает возможность применять весь спектр современного программного обеспечения, позволяющего осуществлять точную привязку снимков к карте, их коррекцию, точный подсчет площадей различных «выделов» и т.д. При условии установления точных дешифровочных признаков различных объектов использование компьютерной техники позволит перейти к автоматизации процесса дешифрирования водорослевого покрова и его мониторингу. Поэтому работы по созданию методики картирования и подсчета запасов фукусовых и ламинариевых водорослей в Белом и Баренцевом морях с использованием современных материалов дистанционного зондирования и средств их обработки, несомненно, перспективны и актуальны.

2004 г.

ИССЛЕДОВАНИЯ СевПИНРО

*Владимир Александрович СТАСЕНКОВ,
кандидат биологических наук,
работал в СевНИРО (ПИНРО) в 1971-2018 гг.*

*Игорь Иванович СТУДЕНОВ,
заведующий лабораторией биоресурсов
внутренних водоемов*

*Сергей Борисович ФРОЛОВ,
заведующий лабораторией прибрежных
исследований*

Многие рыбохозяйственные экспедиции и исследования на Севере начинались в Архангельске или были тесно связаны с ним. Из Архангельска 27 июня 1923 г. в свой первый рейс отправилось советское научно-исследовательское судно «Персей». В годы Великой Отечественной войны сюда из Мурманска был эвакуирован Полярный институт. Несмотря на тяготы военного времени, ученые продолжали исследования прибрежных районов Белого и Баренцева морей, где изучали возможности промысла сайки, наваги, пикши, сельди и морской камбалы.

К середине 1950-х годов в Архангельске фактически была подготовлена база для создания научного рыбохозяйственного подразделения. В 1958 г. при Северном научно-исследовательском институте промышленности (СевНИИП) было создано рыбохозяйственное отделение. В него вошли вновь созданные лаборатории ихтиологии, гидрологии, морских млекопитающих, добычи и обработки рыбы и водорослевая лаборатория. С 1961 г. его возглавил Мариан Иеронимович Морштын. Так в Архангельской области начались систематические исследования сырьевых ресурсов прибрежных районов Белого и Баренцева морей.



М.И. Морштын

В начале 1963 г., на основании Постановления Совета Министров СССР № 523 от 02.06.1962 г. и в соответствии с Приказом № 25 от 09.02.1963 г. Государственного комитета по рыбному хозяйству было создано Северное отделение Полярного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича (СевПИНРО). С момента образования СевПИНРО и до 1982 г. им руководил Мариан Иеронимович Морштын. М.И. Морштын – участник Великой Отечественной войны, автор свыше 30 публикаций, вел большую научную работу по технологии переработки рыбы и морского зверя. Награжден государственными наградами СССР и Польской Народной Республики.

В 1982 г. директором СевПИНРО был назначен Василий Михайлович Зеленков, кандидат биологических наук, работавший ранее в ПИНРО в Мурманске. Он проработал в этой должности с 1982 по 1988 г. и после зарубежной командировки с 2002 по 2009 г. Основным научным направлением исследований В.М. Зеленкова была разработка теоретических основ развития марикультуры в Белом море. Автор более 50 публикаций в российских и зарубежных научных изданиях. Участник многих российских и международных конгрессов, конференций, симпозиумов и семинаров, посвященных проблемам состояния запасов, прогнозирования и рационального использования рыбных ресурсов и объектов марикультуры. Награжден знаком «Почетный работник рыбного хозяйства России».

С 1988 по 1993 г. директором СевПИНРО являлась Надежда Алексеевна Чуксина. Направление научных исследований – гидробиология, ихтиология и экология. Н.А. Чуксиной проведены фундаментальные исследования состояния гидробиологической и ихтиологической изученности водоемов Архангельской области и Ненецкого автономного округа. Автор более 30 публикаций в российских научных изданиях. Участник многих российских и международных конгрессов, конференций, симпозиумов и семинаров, посвященных проблемам ихтиологии, оценки антропогенного воздействия на водные экосистемы и рационального использования рыбных ресурсов.

Именно Н.А. Чуксина в сложные годы перестройки сохранила СевПИНРО при полном отсутствии бюджетного финансирования. Надеждой Алексеевной была проделана колоссальная работа по привлечению бюджетных средств Архангельской области, Ненецкого автономного округа, Республики Карелия, средств предприятий рыбной промышленности. Благодаря ее усилиям финансирование СевПИНРО было выделено Госкомрыболовством отдельной строкой. В результате научный коллектив, несмотря на самый сложный период в жизни страны в 1990-1992 гг., был сохранен, исследования продолжены в полном объеме.

Следующее десятилетие (1993-2002 гг.) СевПИНРО возглавлял кандидат биологических наук Владимир Александрович Стасенков, который начал работу в институте в 1971 г. в должности старшего лаборанта с высшим образованием, а с 1985 г. руководил основной лабораторией – лабораторией Белого моря.

Круг научных интересов В.А. Стасенкова охватывал проблемы, связанные с динамикой численности промысловых рыб Белого и Баренцева морей, разработкой оперативных и долгосрочных прогнозов состояния запасов наваги и других промысловых видов рыб северных морей. Более 25 лет был ответственным за подготовку прогнозов – основного научного продукта института. Автор более 70 публикаций в российских и зарубежных научных изданиях. За профессиональную деятельность награжден знаком «Почетный работник рыбного хозяйства России», за

участие в подготовке инспекторов рыбоохраны ФПС – нагрудным знаком «Отличник погранслужбы» II и III степеней.

Аналогичный путь в СевПИНРО от старшего лаборанта с высшим образованием до заведующего лабораторией и заместителя директора прошел и Игорь Иванович Студенов, сменивший В.А.Стасенкова на посту руководителя в 2009 г. Кандидат биологических наук, специалист в области оценки условий и состояния естественного воспроизводства атлантического лосося. Разработанные им методы определения общего допустимого улова применяются для рационального ведения лососевого хозяйства в Архангельской области. Автор более 300 научных публикаций в российских и международных изданиях, в том числе 6 коллективных монографий. Участник многих российских и международных конгрессов, конференций, симпозиумов и семинаров, посвященных проблемам ихтиологии, оценки антропогенного воздействия на водные экосистемы и рационального использования рыбных ресурсов.

С 2012 г. по настоящее время СевПИНРО руководит Андрей Владимирович Семушин, кандидат биологических наук, возглавлявший до назначения лабораторию морских биоресурсов. За 20 лет работы в СевПИНРО А.В. Семушин прошел путь от младшего научного сотрудника до руководителя. Сфера научных интересов – ихтиология и экология. Научное направление – биология, распределение, запасы камбаловых рыб. Автор многочисленных научных публикаций, участник ихтиологических конференций и симпозиумов. Именно А.В. Семушин возглавил в СевПИНРО непростую работу по переходу на бюджетное финансирование и подготовку к реорганизации отраслевой науки.

Основные направления работ СевПИНРО с первых лет его существования и до настоящего времени — изучение состояния запасов биоресурсов Белого, юго-восточной части Баренцева и Карского морей; разработка рекомендаций по рациональному ведению промысла.

Ихтиологические исследования. После образования в 1963 г. СевПИНРО в институт были приглашены квалифицированные специалисты. Ихтиологическую лабораторию возглавила кандидат биологических наук В.П. Корнилова. Были начаты работы по изучению беломорской сельди и наваги. Постепенно расширялись районы исследований, углублялось изучение биологии печорской семги и сиговых рыб. Изучались состав питания рыб и обеспеченность их кормом, проводились опыты по акклиматизации карася быстрорастущей формы. Так создавалась база для дальнейшего развития научных исследований.

Большой вклад в изучение печорской семги внесли П.И. Новиков, Б.Н. Старовский, В.Ф. Кулькова, в изучение кормовой базы сиговых рыб – В.П. Корнилова и Н.А. Чуксина.

В 1969 г. из лаборатории гидрологии было создано еще одно ихтиологическое подразделение – лаборатория Белого моря, которой стал руководить кандидат географических наук В.М. Надежин, а затем – Т.Д. Гошева. Сотрудники этой лаборатории занимались изучением семги, сигов, наваги и сельди Белого моря. Существовавшая же ранее ихтиологическая лаборатория получила название «Лаборатория Чёшско-Печорского промрайона», ею продолжала руководить В.П. Корнилова, занимавшаяся изучением семги, сиговых, наваги и малоопозвонковой сельди юго-восточной части Баренцева моря. Соответственно задачам двух лабораторий увеличился штат сотрудников, возрос объем собираемых материалов. В 1970 г. лабораторию Чёшско-Печорского промрайона возглавила Н.А. Чуксина.

Сотрудники этого подразделения начали многолетний цикл работ по обследованию нерестово-выростных угодий притоков Печоры. Изучались численность, распределение, размерно-возрастная структура и кормовая база молоди семги и сиговых. Результаты этих исследований изложены в многочисленных отчетах и статьях Н.А. Чуксиной, В.П. Антоновой, Н.В. Ивановой, Г.А. Фадеевой, Н.К. Протопопова. Изучением наваги Печорского моря на протяжении нескольких десятилетий занималась Л.М. Залесских (Петрова).

Ученые лаборатории Белого моря в этот период выполняли наблюдения на научно-исследовательском судне «Алкей», полученном Архангельским траловым флотом специально для изучения численности, распределения беломорской сельди и наваги. В зимнее время выезжали на многочисленные рыболовные участки на побережье Белого моря для сбора биологических и промысловых материалов. Активное участие в этих исследованиях принимали В.А. Стасенков, Е.А. Кобелев и заведующий сектором лаборатории в Беломорске В.В. Похилук, впоследствии защитившие кандидатские диссертации по наваге и сельди. Т.Д. Гошева, внесшая заметный вклад в изучение малопозвонковых сельдей, возглавляла лабораторию Белого моря до 1985 г., далее лабораторией руководил В.А. Стасенков. С 1988 г. под руководством кандидата биологических наук В.М. Зеленкова были проведены исследования прибрежных районов Белого моря в целях выявления участков, пригодных для размещения марихозяйств.

После очередной реорганизации были созданы два ихтиологических подразделения: лаборатория проходных рыб и лаборатория морских биоресурсов. Это было связано со специализацией подразделений, первая лаборатория стала заниматься изучением только лососевых и сиговых, а вторая – морских рыб и беспозвоночных (моллюски и ракообразные).

В период экономической перестройки лаборатория морских биоресурсов на несколько лет осталась без судов, и только в 1996 г. на судне Гидрометеослужбы «И. Петров» совместно со специалистами МГУ и норвежскими учеными удалось организовать комплексную экспедицию по изучению популяционной структуры сельдей. Руководила экспедицией сотрудник лаборатории Н.И. Стасенкова.

С приобретением в 1999 г. научно-исследовательского судна «Поиск» были налажены ежегодный мониторинг распределения запасов сельди в Белом море и подготовка оперативных рекомендаций для добывающих судов, возобновились морские исследования в юго-восточной части Баренцева моря. В этих работах принимает активное участие сотрудник лаборатории С.Б. Фролов.

В 1995 г. лабораторию морских биоресурсов возглавил кандидат биологических наук В.М. Зеленков, в 1999 г. – А.Ю. Широких, 2001 г. – С.Н. Тарасов, 2007 г. – А.С. Шерстков, 2010 г. – кандидат биологических наук А.В. Семушин. В 2010 г., когда в лабораторию включили водорослевую группу, она получила название «Лаборатория прибрежных исследований».

В конце первого десятилетия XXI века сотрудники лаборатории стали активно участвовать в рейсах по обеспечению мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания при освоении нефтегазоносных и других месторождений юго-восточной части Баренцева и Карского морей. В связи с этим произошло расширение исследований морских акваторий на восток вплоть до Обской и Гыданской губ юго-западной части Карского моря. В 2017 г. были проведены работы на одном из месторождений островов Новая Земля. Были собраны уникальные материалы, которые дополнили немногочисленные знания о исследуемом районе.

Существенное значение в деятельности лаборатории всегда имели и имеют береговые командировки. Проводятся наблюдения на местах нереста как весенненерестящихся, так и зимненерестящихся рыб в целях определения мощности нерестовых подходов и условий внешней среды в период инкубации икры и выклева личинок. В летний сезон отбираются пробы на местах нагула, зимой – на местах подледного лова. Охвачены прибрежные акватории Белого, юго-восточной части Баренцева и юго-западной части Карского морей.

Изучение биоресурсов внутренних водоемов. Одним из приоритетных направлений в деятельности Северного отделения ПИНРО является изучение рыбных ресурсов во внутренних водоемах. Практически с момента организации СевПИНРО здесь работает группа специалистов, занимающихся оценкой запасов рыб в промысловых озерах, разработкой принципиально новых и совершенствованием традиционно используемых орудий промышленного рыболовства.

Лаборатория биоресурсов внутренних водоемов возникла путем преобразования лаборатории Чёшко-Печорского промрайона. После реорганизации в 1983 г. она получила название «Лаборатория проходных рыб» и занималась изучением только лососевых и сиговых. Лабораторией проходных рыб с 1988 г. руководила В.П. Антонова. Последующий период был связан с активизацией исследований по семге бассейна Белого моря. Результатом стала защита кандидатской диссертации по семге р. Северная Двина И.И. Студеновым. Совместно с учеными ГосНИОРХа была проделана большая работа по изучению популяционной структуры атлантического лосося методами генетического анализа, подготовлены рекомендации по реорганизации промысла этой рыбы. Исследования сиговых рыб р. Печора продолжила А.Л. Безумова, сиговых бассейна р. Северная Двина – кандидат биологических наук А.П. Новоселов, защитивший в 2000 г. докторскую диссертацию.

В 1996 г. Приказом Государственного комитета по рыболовству в состав СевПИНРО была включена рыбохозяйственная лаборатория СеврыбНИИпроекта. Из сотрудников лаборатории был сформирован сектор пресноводных водоемов Северного отделения ПИНРО, занимавшийся в основном разработками по аквакультуре радужной форели в Унской губе Белого моря и озерах Онежского полуострова.

Для разработки биотехники искусственного разведения и товарного выращивания лососевых рыб в 1987 г. в СевПИНРО был организован сектор аквакультуры. С 1988 по 1992 г. под руководством заведующего сектором С.В. Кулиды в Унской губе, Сухом море и на прибрежной части острова Соловецкий были проведены опытные работы и составлены рыбоводно-биологические обоснования по садковому товарному выращиванию радужной форели. Проводились исследования по использованию теплых сбросных вод промышленных предприятий Архангельской области для товарного выращивания рыб ценных пород. На основании экспериментов, проведенных в кутовой части Унской губы в 1996-1998 гг., составлена инструкция «Получение рыбопродукции из форели малых навесок в солоноватых водах губ Белого моря».

В 2003 г. лабораторию проходных рыб возглавил И.И. Студенов. В 2004 г. сектор пресноводных водоемов был включен в состав лаборатории проходных рыб, объединенное подразделение получило название «Лаборатория проходных и пресноводных рыб». Лаборатория существенно расширила спектр исследований – были возобновлены исследования сырьевых ресурсов оз. Лача, озер Плесецкого и Каргопольского районов Архангельской области. Результатом расширения

исследования стала защита Г.А. Дворянкиным кандидатской диссертации по рыболовству в Кенозерском национальном парке.

С 2008 по 2014 г. лабораторию возглавлял Г.М. Устюжинский. В 2010 г. лаборатория проходных и пресноводных рыб получила название «Лаборатория биоресурсов внутренних водоемов» по аналогии со структурным подразделением в Мурманске.

С 2014 г. лабораторию вновь возглавил И.И. Студенов. Лаборатория в настоящее время выполняет задачи по исследованию водных биоресурсов и среды их обитания в пресноводных водоемах и прибрежных районах Архангельской области, Республики Коми, Ненецкого автономного округа и на реках бассейна Белого моря в границах Республики Карелия.

Лаборатория биоресурсов внутренних водоемов – одно из старейших подразделений СевПИНРО, за время работы лаборатории в ее составе трудились многие сотрудники, вклад которых в ее развитие коллектив лаборатории помнит и ценит. Это Б.Н. Старовский, Л.А. Даниленко, Л.Г. Дубилевич, С.Л. Морошкина, Р.И. Дюонг, Е.Н. Семенова, О.Г. Варавина, Г.Л. Зинзинова, В.В. Ботнареску, С.А. Просветова, З.Г. Калинина, Л.Г. Антонов, В.Е. Миронов, Н.В. Москалева, А.И. Климов, Г.С. Митрофанова, Л.А. Давыдова, В.С. Боркичев, Д.А. Булатов, Г.А. Дворянкин, В.Д. Ищериков, Е.Н. Имант, Р.С. Подойницын.

Морские млекопитающие. С момента образования СевПИНРО была сформирована и лаборатория морских млекопитающих, которую возглавил кандидат биологических наук А.П. Голенченко. С этого времени центр по изучению морских млекопитающих на Европейском Севере России на долгое время переместился в Архангельск.

В 1960-е годы в СевПИНРО изучались морфоэкологическая характеристика, питание, особенности периода линьки, перспективы промысла кольчатой нерпы. В 1960-70-е годы сотрудники лаборатории морских млекопитающих провели несколько экспедиций по исследованию морского зайца. В частности, были изучены миграции, связанные с питанием, размножением, линькой, приливными течениями.

В 1954-1966 гг., в связи с развитием зверобойного промысла, развернулись исследования белухи в целях рационального использования ее запасов. Работы были организованы лабораторией по изучению морских млекопитающих ПИНРО, а затем Северного отделения ПИНРО. Изучением белухи и других млекопитающих занимались А.Г. Белобородов, А.П. Голенченко, Ю.И. Назаренко, Г.Н. Огнетов, В.А. Потелов, Ю.К. Тимошенко.

Материалы, собранные в 1970-80-е годы в пяти научно-промысловых рейсах зверобойно-рыболовных судов, а также во время авиаразведок, послужили основанием для представления в научные комитеты Международной китобойной комиссии и на международные совещания статей и докладов, посвященных распределению, миграциям, воспроизводству, внутривидовой структуре белухи.

В течение четырех лет, в марте 1966-1968 и 1970 гг., проводились ледовые экспедиции под условным названием «Торос» по изучению периода размножения гренландского тюленя. В состав экспедиции входили ученые СевПИНРО, а возглавлял ее старший научный сотрудник ВНИРО, кандидат биологических наук Л.А. Попов. Ученые высаживались на дрейфующие льды Белого моря, где находились в течение нескольких недель. В задачи исследований ледовых отрядов «Торос» входили проведение учета взрослых самок в целях корректировки результатов аэрофотосъемки щенных залежек тюленей, изучение сроков размножения, определение причин и

размеров естественной гибели молоди, уточнение сроков массовой линьки щенков. Также проводилось их мечение для определения в дальнейшем путей пассивных и активных миграций.

В 1980-90-е годы методика исследований морских млекопитающих поднялась на качественно новый уровень. Так, для определения численности гренландского тюленя, хохлача и других млекопитающих учеными СевПИНРО и ПИНРО широко стали применяться современные методы исследований с использованием аэрофотосъемки, видеосъемки, тепловой съемки. Авиасъемки гренландского тюленя, проведенные в 1998 и 1999 гг., позволили установить, что на льдах Белого моря в эти годы рождалось около 300 тысяч особей, что, в свою очередь, дало возможность уточнить общую численность стада.

Исследования морских млекопитающих проводились в тесном контакте с зарубежными, в частности с норвежскими, учеными. С 1989 г. совместно с норвежскими специалистами проводилось мечение беломорского лысуна пластмассовыми метками, что помогло уточнить миграционные пути тюленя, в 1995 г. осуществлено мечение тюленя электронными датчиками, способными передавать информацию посредством спутниковой связи.

За период существования лаборатории ученые-маммологи СевПИНРО внесли большой вклад в изучение биологии, экологии и промысла морских млекопитающих. Прежде всего, необходимо отметить руководивших в разное время лабораторией кандидатов биологических наук А.П. Голенченко, Ю.И. Назаренко, Ю.К. Тимошенко, В.А. Потелова и Г.Н. Огнетова, научного сотрудника В.Ф. Прищемихина, молодых ученых О.Н. Светочеву и В.Н. Светочева, возглавившего лабораторию в 2001 г. Сотрудниками лаборатории морских млекопитающих опубликованы сотни статей в различных российских и зарубежных изданиях. В начале 2010-х годов в связи с реорганизацией исследования морских млекопитающих были перенесены в Мурманск и стали проводиться специалистами одноименной лаборатории ПИНРО.

Изучение морских водорослей. В 1963 г. из Северного научно-исследовательского института (СевНИИП) в состав СевПИНРО была передана Центральная водорослевая научно-исследовательская лаборатория. В 1969 г. лабораторию возглавил О.П. Лукачев.

В те годы это была ведущая водорослевая лаборатория в стране. Неоценимый вклад в развитие технологий переработки морских водорослей внес В.А. Евтушенко. Он исследовал альгиновую кислоту и ее производные, совершенствовал технологию получения альгинатов, на основании полученных результатов в 1956 г. защитил кандидатскую диссертацию. В.А. Евтушенко занимался химией и технологией получения агара, совместно с О.И. Панкратовой разработал методику количественного определения содержания маннита в водорослях, совместно с М.А. Антоновой – методику определения цветности агара и альгината. Является одним из авторов книги «Переработка морских водорослей и других промысловых водных растений».

Технологи в 1960-70-е годы работали над получением альгината, микробиологического агара, химическим консервированием водорослей, уточнением технологической схемы получения студня из фуруцеллари. В начале 1980-х годов сотрудники лаборатории под руководством М.А. Антоновой приняли активное участие в пуске Архангельского опытного водорослевого комбината. В 1995 г. лаборатория морских водорослей была поделена на две: лабораторию технологии и переработки и лабораторию морских водорослей.

С 1983 по 2002 г. технологической лабораторией руководила А.М. Дядицына. Под ее руководством в 1985 г. на Архангельском водорослевом комбинате сотрудниками лаборатории была внедрена батарейная схема спиртового экстрагирования водорослей, которая позволила более полно извлекать маннит. В 1983 г. была начата разработка безотходной комплексной технологии водного экстрагирования бурых водорослей. На основании проведенных технологических работ и медико-биологических исследований был отобран наиболее активный по действию продукт – сульфатированный полисахарид ламинарии (суполан). Были проведены клинические испытания препарата (1997 и 1999 гг.) и разработан проект временной фармстатьи предприятия. В 2001 г. подана заявка на получение патента на суполан. Кроме того, в 1998 г. были разработаны технологии производства альгинатов калия и магния из беломорской ламинарии, на основе медико-биологических исследований сделано заключение о лечебном действии альгинатов, содержащих катионы калия, кальция, натрия, магния.

Большое внимание было уделено и изучению фукусовых водорослей. В 1999 г. в лабораторных условиях отработана технология батарейного спиртового экстрагирования фукоидов и разработаны проекты ТУ и ТИ на конечные продукты «Фукус промытый сушеный пищевой» и «Экстракт фукус пищевой», разработаны рекомендации по применению этих биологически активных веществ. В 2002 г. лабораторию технологии переработки водорослей возглавила О.И. Репина.

Лаборатория морских водорослей с начала 1960-х годов выполняла обследования донной морской растительности с участием группы водолазов-аквалангистов, а в 1968 г. также с помощью гидростата «Север-1» ПИНРО. Под руководством К.П. Гемп с 1963 по 1974 г. был проведен ряд фундаментальных исследований флоры и запасов промысловых водорослей Белого, Баренцева и Балтийского морей, позволивших дать качественную и количественную оценку запасов и разработать рекомендации по их рациональному использованию. Первый цикл работ был завершен в 1976 г. обследованием водорослей Соловецкого архипелага под руководством В.Н. Макарова. В 1974 г. лабораторию возглавил С.П. Коренников, впоследствии защитивший кандидатскую диссертацию по результатам изучения распределения основных промысловых видов водорослей в Белом море. В 1971 г. водорослевая лаборатория закончила работы, позволившие дать биологическое обоснование искусственного разведения в Белом море водорослей-агароносов. В 1972 г. был составлен атлас распределения промысловых водорослей Белого моря.

С 1990 г. водоросли на всей акватории Белого моря заготавливают на основе разработанной лабораторией секторной системы промысла. Для оценки запасов водорослей используются как традиционный способ с помощью легководолазной техники, так и новые дистанционные методы, в частности эхолотная съемка и аэрофотосъемка. Ежегодно составляются электронные карты обследованных участков. Большой вклад во внедрение новых методов исследований внесла заведующая водорослевой лабораторией с 1987 г. О.А. Пронина. В течение трех десятилетий подводные исследования проводятся с участием водолаза-исследователя А.Н. Бреусенко.

В 1980-90-е годы проводились исследования по выявлению способов промышленного культивирования ламинарии в Белом море. При опытном выращивании в различных районах Онежского залива получены положительные результаты использования метода самозасава синтетических субстратов репродуктивным материалом природных зарослей ламинарии при горизонтальном

размещении субстратов с дорастиванием водорослей в толще прибрежных вод. Эта биотехнология позволяет гарантированно получать растения, по свойствам аналогичные водорослям из естественных зарослей, в удобно расположенных для сбора местах. Под руководством кандидата биологических наук Т.А. Михайловой успешно прошел испытания метод восстановления естественных зарослей с помощью дополнительного внесения каменистого субстрата. Этот метод позволяет значительно ускорить скорость восстановления зарослей водорослей.

В конце 1990-х годов лаборатория начала активно изучать адсорбционные свойства водорослей. В условиях антропогенного загрязнения это направление является весьма актуальным.

В 2010 г. с связи с реорганизацией СевПИНРО лаборатория морских водорослей как самостоятельная единица прекратила существование, но исследования водорослей продолжаются, в настоящее время ими занимаются специалисты лаборатории прибрежных исследований.

Экологические и океанографические исследования. В 1990-е годы началось освоение месторождений углеводородного и минерального сырья на шельфе моря и в бассейнах крупных рек. С учетом рыбохозяйственной ценности водоемов рамки исследований СевПИНРО были расширены, появилось новое направление работ – экологическое. Имея полувековую базу биологических данных, специалисты постоянно выполняют работы по оценке экологической ситуации и влиянию хозяйственной деятельности на запасы биоресурсов.

С 2001 г. проводятся комплексные исследования Белого и юго-восточной части Баренцева морей, включая акваторию Печорского моря, устьевых областей наиболее крупных рек региона – Северной Двины и Печоры, а также устье ряда других рек, имеющих важное рыбохозяйственное значение.

Мониторинг водных экосистем, проводимый СевПИНРО, распространяется на районы разведки, добычи и транспортировки углеводородного сырья в Печорском море и прибрежной полосе Большеземельской тундры. Результаты мониторинговых исследований используются для оценки антропогенного влияния на промысловые биоресурсы северных морей и их экосистем в целом. Это позволяет разрабатывать и реализовывать рекомендации по устранению или минимизации подобного влияния.

Особенно большие возможности для проведения морских экспедиционных работ экологического направления Северное отделение ПИНРО получило с созданием в 1999 г. лаборатории промысловой океанологии, которую возглавил кандидат географических наук И.В. Мискевич. Перед лабораторией был поставлен очень широкий спектр задач, в который входили, кроме океанографических, биохимические, гидробиологические и токсикологические исследования. В 2007 г. к лаборатории был присоединен сектор токсикологии и биохимии гидробионтов под руководством З.Н. Шариной, которая подготовила аккредитацию испытательной лаборатории. В январе 2009 г. сектор был упразднен и его сотрудники В.Г. Чернова, Г.А. Щетинина, Е.А. Муравьева, Н.В. Коровкина, Н.В. Климовский вошли в состав лаборатории промысловой океанографии. В апреле 2009 г. был получен аттестат аккредитации испытательной лаборатории. В 2008 г. заведующей лабораторией была назначена В.А. Чугайнова, а в 2015 г. – М.И. Зметная.

С дня основания лаборатории в экспедициях по Белому морю выполнялся широкий спектр исследований. Наряду с гидрологическими и гидробиологическими работами, определялся и химический состав вод (в частности, содержание биогенных веществ, нефтеуглеводородов, фенольных соединений, алюминия). Впоследствии

список проводимых работ расширился: добавились работы по определению тяжелых металлов, ртути, лигнина в воде. Расширилась и география исследований лаборатории: помимо Белого моря, в зону интересов лаборатории вошли Баренцево и Карское моря.

С первых лет основания лаборатории начали проводиться круглогодичные сезонные комплексные исследования на двух береговых мониторинговых станциях: на острове Большой Соловецкий и в Унской губе Двинского залива, с 2010 г. – в Яндовой губе. С 2011 г. совместно с лабораторией прибрежных исследований осуществляются работы по изучению условий нереста и раннего развития личинок беломорской сельди в Двинском, Онежском и Кандалакшском заливах Белого моря.

В безледоставный период (в сезоны биологической весны, биологического лета и перед ледоставом) на научно-исследовательских судах «Поиск» и «Протей» ежегодно выполнялись три съемки, в которых определялись гидролого-гидрохимические и гидробиологические характеристики вод Белого моря. Дважды в году проводились съемки в юго-восточной части Баренцева моря и по возможности в Карском.

За сравнительно непродолжительный период существования лаборатории ее сотрудниками были защищены четыре кандидатских диссертации (В.А. Чугайнова, 2002 г.; И.А. Оберютина, 2003 г.; Н.В. Коровкина, 2007 г.; Л.А. Самохина, 2010 г.) и 1 докторская (И.В. Мискевич, 2005 г.).

В настоящее время специалисты лаборатории промысловой океанографии продолжают исследования в составе лабораторий внутренних водоемов и прибрежных исследований.

Прошло более 55 лет с момента создания Северного отделения (филиала) ПИНРО. За эти годы были изучены биология и динамика численности основных объектов промысла. Проведено опытное выращивание в полупромышленных масштабах ламинарии на плантациях и форели в садках. Получены патенты на производство лекарственных субстанций из морских водорослей. Изучено влияние и подготовлены предложения по снижению неблагоприятных последствий техногенных аварий и промышленной деятельности на среду и промысловые объекты. Материалы исследований изложены в многочисленных отчетах, статьях, монографиях, представлены на совещаниях и конференциях. Многолетняя база промысловых и биологических данных, созданная самоотверженным трудом ученых-биологов, является основой современных научных разработок.

К сожалению, в настоящее время по экономическим и организационным причинам снизилась добыча сельди, наваги, водорослей, по политическим – закрыт промысел гренландского тюленя. С сокращением запасов сократился вылов семги и сиговых. Неблагоприятные тенденции в прибрежном рыболовстве региона, а также общее ухудшение финансирования рыбохозяйственной науки соответственно сказались на деятельности СевПИНРО. Прекратились исследования по технологии переработки морских водорослей, млекопитающих и рыб, аквакультуре лососевых и водорослей. С другой стороны, возросло количество исследований, связанных с экологической тематикой.

В 2019 г. произошла масштабная реорганизация всей отраслевой науки и Северный филиал ФГБНУ «ПИНРО» стал Отделом «Северный» Полярного филиала ФГБНУ «ВНИРО». В составе отдела две научных лаборатории – прибрежных исследований и биоресурсов внутренних водоемов, а также отдел технического обеспечения. На 01.12.2020 г. в штате всего 51 сотрудник. Исследования, выполняемые сотрудниками, не потеряли значения и в новых условиях. Ученые надеются, что с возрождением прибрежного рыболовства интерес к научным разработкам повысится.

Удовлетворительное состояние запасов большинства видов промысловых объектов позволит значительно увеличить их вылов. Имеются перспективы для развития в Белом море и пресноводных водоемах марикультуры беспозвоночных, водорослей, лососевых рыб, любительского и рекреационного рыболовства.

ИССЛЕДОВАНИЯ БИОРЕСУРСОВ ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ

*Александр Васильевич ЗУБЧЕНКО,
доктор биологических наук,
ведущий научный сотрудник
лаборатории биоресурсов
внутренних водоемов*

*Сергей Валерьевич ПРУСОВ,
кандидат биологических наук,
ведущий научный сотрудник
лаборатории биоресурсов
внутренних водоемов*

*Максим Юрьевич АЛЕКСЕЕВ,
кандидат биологических наук,
ведущий научный сотрудник
лаборатории биоресурсов
внутренних водоемов*

Поскольку рыболовство наряду с охотой с древних времен было одним из основных источников добычи пищи, можно предположить, что промысловое освоение пресноводных водоемов Кольского полуострова началось в VI веке до н.э., когда здесь появились первые люди (Ушаков, 1972). Что же касается научных исследований, то впервые вопрос об изучении водных биоресурсов региона был поднят только в конце XIX века. О необходимости научно-промысловых исследований в северных водах высказались в 1897 г. на заседании Комитета для помощи поморам Русского Севера известные в то время специалисты по рыбному хозяйству Н.М. Книпович и Н.А. Варпаховский, а первой вехой в истории этих исследований на Мурмане можно считать создание в 1898 г. под эгидой Комитета для помощи поморам Русского Севера Мурманской научно-промысловой экспедиции под руководством Н.М. Книповича.

Исследования на внутренних водоемах Кольского полуострова были начаты в 1902 г. В.К. Солдатовым под руководством нового начальника экспедиции – Л.Л. Брейтфуса. Объектом исследования была «царица Северного края» – семга.

В.К. Солдатов в своем «Отчете по исследованию семужьего промысла Кольского залива и Восточного Мурмана» (1903) так описывает первую экспедицию по изучению семги: «В текущем 1902 году в программу исследований экспедиции введено между прочим изучение семеружьего промысла. С целью ознакомиться с постановкой дела, с орудиями лова, организацией промысла и, сколько возможно, с биологией семги мною предпринят был ряд поездок по Кольскому заливу и затем по тоням Восточного Мурмана до Нокуева». Эти работы были продолжены в последующие два года, а их результаты обобщены в «Отчете по исследованию семужьего промысла в 1903 и 1904 гг.» (1908). Основной вывод по результатам экспедиции сделал Л.Л. Брейтфус (1905) в кратком очерке «Экспедиция для научно-промысловых исследований у берегов Мурмана»: «Биологические и практические исследования промысла семги, столь важного на нашем Севере, уже на первых порах показали, что промысел этот сильно страдает от неразумного и хищнического лова семги в реках, где ловцы не заботятся о будущем

перегораживают заборами и заколами, особенно в местах порогов, реки, делая их непроходимыми для рыбы и не давая ей возможности дойти до мест нерестования».

Изучению промысла и статистики вылова семги был посвящен ряд последующих работ (Голубцов, 1910; Смирнов, 1914; Мейснер, 1920; Аверинцев, 1923; Калинин, 1929; Ломпо-Трофимов, 1929; Скворцов, 1929; Исаченко, 1931; Берг, 1935; Монастырский, 1935; Овсянников, 1938), опубликованных в 1910-1930 гг., а первые комплексные исследования внутренних водоемов Мурманской области были осуществлены в 1924-1927 гг. Экспедиция Мурманской биологической станции под руководством Г.Д. Рихтера (1926; 1929; 1934) впервые произвела сбор материалов по ихтиофауне, гидробионтам, термическому режиму, характеру распределения грунтов и морфометрии озера Имандра – крупнейшего водоема Кольского полуострова.

Затем летом 1932 г. ВНИОРХом были обследованы 25 озер в речных системах озера Имандра и реки Кола (Петров, 1935) и собраны материалы по биологии сига, ряпушки, семги, кумжи, проходного и озерного гольца, хариуса, корюшки, гольяна, щуки, окуня, налима, ерша.

В 1950-е годы появилось понимание необходимости регулирования промысла семги на основе научных данных. Л.С. Берг так писал об исследованиях, результаты которых были опубликованы в 1935 г. в известиях ВНИОРХа (т. 20) «Семга, ее биология и промысел»: «В 1930 г. Институт рыбного хозяйства и промысловых исследований в Ленинграде приступил к изучению биологии и промысла семги в реках нашего Севера. Эти работы были поручены Институту Народным Комиссариатом земледелия РСФСР, который желал выяснить причины наблюдавшегося в 1928 г. уменьшения уловов семги и указать пути к поднятию промысла этой ценной рыбы». Однако, по мнению И.И. Лагунова и В.В. Азбелева (1952): «Результаты работы экспедиции не послужили толчком к организации исследований по выяснению эффективности естественного размножения семги, и первые шаги были в этом направлении сделаны только в 1950 году». И.И. Лагунов и В.В. Азбелев отмечали, что «за истекшие 20 лет техника лова лососей и изучение их биологии на Дальнем Востоке шагнули далеко вперед, а на Севере России изучение биологии семги за этот период почти не продвинулось. Техника лова сделала большие успехи, и в результате хорошо оснащенный и организованный промысел семги развивается без знания сырьевой базы, которая в целом, безусловно, не является большой, а стремление выровнять уловы, ориентируясь на годы высоких уловов, приводят к росту дорогостоящих орудий лова до пределов, когда уже начинает возникать сомнение в рентабельности промысла».

И.И. Лагунов и В.В. Азбелев, приехавшие в край северных сияний с Дальнего Востока, положили начало исследованиям лососевых рыб в Полярном институте. И.И. Лагунов, проработав несколько лет директором института, вернулся на Дальний Восток. В.В. Азбелев всю свою дальнейшую научную деятельность посвятил Европейскому Северу России. С 1950 по 1955 г. он заведовал Печорским наблюдательным пунктом, а затем до конца жизни (умер в январе 1968 г.) работал в ПИНРО в лаборатории морского зверя и отделе воспроизводства и акклиматизации.

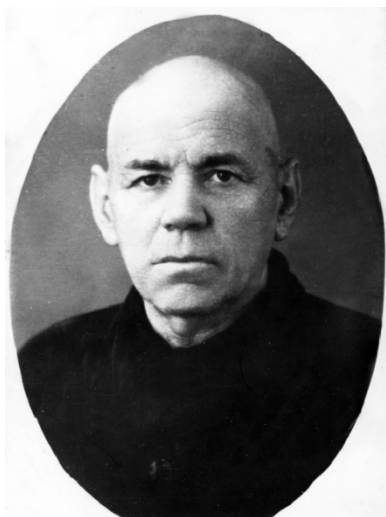
В 1952 г. В.В. Азбелев совместно с И.И. Лагуновым предложили новую стратегию эксплуатации запасов семги. Суть ее заключалась в том, что «в основу рационального семужьего хозяйства должно быть положено:

1. Перенос всего промысла семги с морских участков в устья рек.
2. Производство промыслового лова семги в устьях рек посредством запоров или иных орудий лова, перегораживающих реки при выполнении следующих условий:
 - сплошного учета рыб, проходящих на нерест;

- пропуска известной части производителей (определяемой учетом) для обеспечения воспроизводства семги;
- контроля со стороны рыбнадзора и правлений колхозов за соблюдением норм вылова и пропуска семги на нерест;
- безусловного запрета лова семги выше и ниже запора имея в виду, что запор является единственным видом лова;
- ежегодного определения возрастного и полового состава семги данной реки, осуществляемого ПИНРО по материалам, собранным рыболовецкими бригадами под контролем инспекторов рыбнадзора или правления колхоза...».

Авторы новой стратегии считали, что «одновременные промысловые и рыбоучетные работы <...> можно осуществлять с помощью любого стандартного орудия лова. На больших реках совершенно не обязателен штучный просчет пропускаемых производителей <...>, например, чередование двух дней лова, сопровождаемого просчетом рыб, и одного дня пропуска даст соотношение между числом выловленных и прошедших на нерест рыб, как 2:1».

Идея В.В. Азбелева и И.И. Лагунова о переносе промысла семги в устья рек была



В.В. Азбелев

осуществлена в конце 1950-х годов. Промысел был сконцентрирован на рыбоучетных заграждениях, устанавливаемых в устьях рек. В целом за период с 1958 по 2020 г. заграждения в те или иные годы устанавливались на 36 реках, что позволило контролировать численность заходящего лосося и спасло многие популяции от перелова.

В.В. Азбелев был участником многих полевых экспедиций. Им были детально исследованы популяции семги ряда рек Кольского полуострова и разработаны рекомендации по рациональному ведению лососевого хозяйства. Он участвовал в проведении работ по искусственному разведению семги и выращиванию ее молоди в озерах, а с конца 1950-х годов руководил работами по акклиматизации в реках Кольского полуострова дальневосточной горбуши. За период

работы в ПИНРО В.В. Азбелевым опубликовано 38 научных работ. Его совместный с И.И. Лагуновым доклад «О работе туломского рыбохода и состоянии стада лосося р. Туломы» был представлен на 45-й сессии ИКЕС в Бергене (Норвегия), а наиболее значимая работа – выпущенная в 1960 г. монография «Материалы по биологии семги Кольского полуострова и ее выживаемости» – до сих пор является настольной книгой для многих поколений отечественных ученых, занимающихся исследованиями лососевых.

В.В. Азбелев занимался изучением не только семги. Будучи сотрудником лаборатории воспроизводства и акклиматизации, он принимал непосредственное участие в работах по интродукции в водоемы Кольского полуострова дальневосточной горбуши и опубликовал несколько работ по этой тематике.

Работы по вселению горбуши были начаты в 1956 г., а в 1960 г. в ПИНРО была создана лаборатория воспроизводства и акклиматизации, основной задачей которой было изучение биологических основ акклиматизации горбуши. Возглавил лабораторию кандидат биологических наук С.С. Сурков. Помимо В.В. Азбелева над этой проблемой в лаборатории работали Е.И. Суркова и Р.Ш. Хузин, внесшие немалый вклад в

исследования начальных этапов вселения горбуши в водоемы Севера России. В этой же лаборатории начал свой научный путь в ПИНРО патриарх отечественной паразитологии рыб – В.К. Митенев, который в 1966-1969 гг., будучи в должности сначала младшего, а затем старшего научного сотрудника, был одним из исполнителей темы «Биологические основы акклиматизации горбуши и естественного воспроизводства семги». К сожалению, по решению ученого совета ПИНРО, в 1971 г. работы по горбуше были свернуты, хотя формально сохранялись за лабораторией до 1975 г.



С.С. Сурков

В 1966-1970 гг. были продолжены комплексные исследования озер и водохранилищ Мурманской области. За этот период экспедиция Института озераведения АН СССР выполнила большой объем работ на озерах трех различных ландшафтов: лесотундрового, северотаежного и ловозерского горного (Озера различных ландшафтов Кольского полуострова, 1974).

Этих исследований оказалось недостаточно для организации рационального рыбного хозяйства на водоемах области, тем более что в результате гидростроительства на Кольском полуострове появились новые водохранилища. Поэтому в апреле 1967 г. в ПИНРО была создана лаборатория внутренних водоемов, которую возглавил Б.И. Шустер.



Б.И. Шустер

До прихода в Полярный институт Б.И. Шустер был начальником бассейнового управления «Мурманрыбвод», поэтому досконально знал промысловую обстановку на всех водоемах, имевших рыбохозяйственное значение. Будучи скорее ученым-практиком, он в короткие сроки создал работоспособный коллектив и организовал научное обеспечение как промышленного, так и любительского рыболовства.

В марте 1967 г., еще до организации лаборатории, Б.И. Шустер вместе с сотрудниками ПИНРО В.И. Знаменским, А.В. Беляевым, Р.И. Дрыкиным, В.Ф. Брызгиным приняли участие в совместной экспедиции, в ходе которой были выполнены промерные работы, гидрохимические и биологические исследования, учетные работы рыбохозяйственного значения на вновь созданном Верхнетуломском водохранилище.

В июне 1967 г. состоялась первая экспедиция сотрудников лаборатории внутренних водоемов в целях рыбохозяйственного обследования Верхнетуломского водохранилища, где благодаря «вспышке трофии» создались благоприятные условия для организации промысла. В этом же году сотрудники лаборатории в составе комплексных экспедиций еще трижды выезжали на водохранилище. В результате на Верхнетуломском водохранилище в 1967 г. были проведены всесторонние рыбохозяйственные исследования в зимний, весенне-летний и осенний периоды, в которых участвовали

сотрудники ПИНРО Б.И. Шустер, А.В. Беляев, В.А. Неличик, Ю.А. Колмаков, Н.Г. Попов, В. В. Степанова, В.Н. Калугина, В.Н. Котков, В.В. Патока и М.С. Скребцова.

Следующим водоемом, в котором было выполнено комплексное обследование, стало озеро Сергозеро (бассейн реки Варзуга). В 1969 г. сотрудниками ПИНРО А.В. Беляевым и В.А. Неличиком совместно с сотрудницей Ленинградского университета Г.А. Стальмаковой и студентами Петрозаводского университета Л.П. Петровой и Р.В. Мельянцевым была выполнена батиметрическая съемка озера, оценена кормовая база, дана оценка промысловых запасов рыб.

Как это ни странно, но, несмотря на значимость анадромных рыб для промысла, их изучением в 1950-1960-е годы практически в одиночку занимался В.В. Азбелев. И только в 1969 г., через год после его смерти, в Полярном институте была создана лаборатория семги, которую возглавил кандидат биологических наук М.Я. Яковенко. В годы Великой Отечественной войны он защищал Заполярье, а после войны изучал животные ресурсы Кольского края. Будучи разносторонним ученым, М.Я. Яковенко оставил заметный след в изучении морских млекопитающих, но особенно ярко проявил себя в изучении семги. Под его руководством начались планомерные исследования на основных лососевых реках региона, которые позволили к середине 1970-х годов создать методику оценки запасов семги и прогнозировать величину ее возможного вылова. Большое внимание М.Я. Яковенко уделял вопросам изучения выживания семги в пресноводный и морской периоды ее жизни. Его работы «Скат и выживание покатников семги реки Порья», «Выживаемость атлантического лосося при естественном воспроизводстве», «Миграции атлантического лосося, воспроизводящегося в реках СССР, и влияние иностранного промысла на его уловы» не потеряли актуальности и в настоящее время. В 1980-90-е



В.К. Митенев



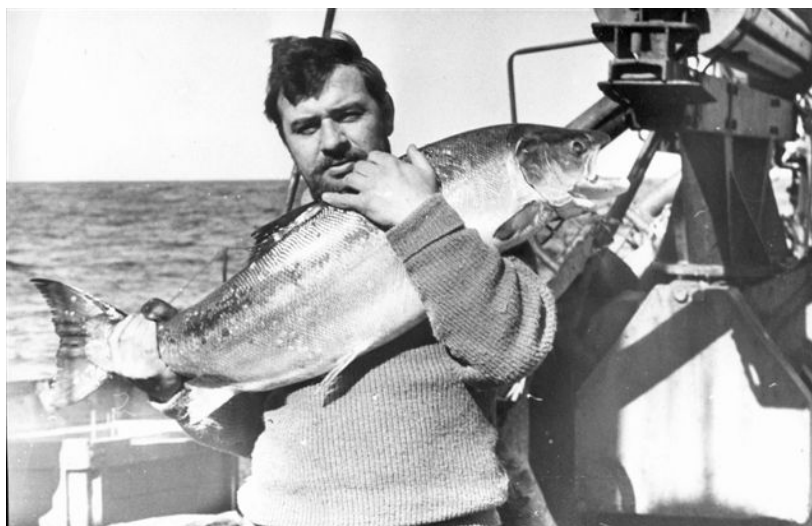
М.Я. Яковенко

годы XX века и начале XXI века, М.Я. Яковенко, уже будучи на пенсии, занимался проблемой акклиматизации дальневосточных лососей, доказывая необходимость продолжения этих работ на Северо-Западе России, и то, что эта проблема до сих пор вызывает интерес многочисленных российских и зарубежных ученых, во многом является его заслугой. Следует отметить, что М.Я. Яковенко первым из отечественных исследователей лососевых стал участником заседаний Рабочей группы ИКЕС по лососю Северной Атлантики и много сделал для отстаивания интересов СССР в вопросах ограничения и полного запрещения морского промысла лосося.

Возглавив изучение анадромных рыб, М.Я. Яковенко показал себя не только незаурядным ученым, но и таким же незаурядным организатором, поскольку практически на пустом месте создал работоспособный коллектив ученых-энтузиастов. Среди них заметный след в изучении биологии семги из

рек Кольского полуострова оставили ученики М.Я. Яковенко – И.П. Шестопал, Л.Ф. Лысенко, М.Н. Неклюдов и А.А. Лоенко.

И.П. Шестопал внес большой вклад в исследования морского периода жизни семги. В 1969-1973 гг. он организовал и принял непосредственное участие в сборе данных о распределении и питании семги в море. В тяжелых зимних условиях Северной Атлантики И.П. Шестопалу пришлось выполнять не только свои прямые обязанности ученого-биолога, но и заниматься совершенствованием орудий лова, что позволило собрать поистине уникальные материалы по морскому периоду жизни атлантического лосося.



И.П. Шестопал на борту ярусолова в Северной Атлантике. 1970-е годы

Аналогичные сведения в то время удалось собрать только нескольким зарубежным ученым, но по объему и полноте они намного уступают данным И.П. Шестопала. Нельзя не сказать и о том, что опыт ярусного лова, приобретенный в этих рейсах, не остался невостребованным, поэтому И.П. Шестопал уже долгое время успешно работал в этой сфере в другом подразделении института.

Л.Ф. Лысенко посвятила научную деятельность изучению семги одной из самых продуктивных лососевых рек мира – Варзуги. Более двадцати лет она с июня и до ноября, а иногда и до декабря проводила исследования на Варзуге. Собранные ею материалы по биологии семги этой реки уникальны и востребованы до сих пор.

М.Н. Неклюдов самые плодотворные годы научной деятельности посвятил изучению семги реки Поной – крупнейшей лососевой реки Кольского полуострова. Придя в ПИНРО сразу после окончания школы, он прошел путь от лаборанта до научного сотрудника. М.Н. Неклюдов являлся одним из авторов разработанного в ПИНРО метода посадки икры в грунт. Он знал о биологии семги реки Поной практически все, но круг его научных интересов не ограничивался только этой рекой. М.Н. Неклюдов принимал активное участие в исследованиях на других



Л.Ф. Лысенко

лососевых реках региона, а знания в чтении чешуи семги были настолько совершенны, что его опыт всегда оставался востребованным.

В отличие от Л.Ф. Лысенко и М.Н. Неклюдова, которые занимались вопросами естественного воспроизводства семги, А.А. Лоенко посвятил научную деятельность проблеме заводского воспроизводства этой ценной рыбы. В течение более двадцати лет его рекомендации по улучшению биотехники выращивания и выпуска молоди семги успешно внедрялись на рыбоводных заводах Мурманской области, ими пользуются и до настоящего времени. Во многом благодаря работам А.А. Лоенко популяции лосося в реках, впадающих в Кандалакшский залив, долгое время сохраняли промысловый статус, а его исследования по восстановлению стада семги реки Лувеньга можно считать эталоном среди работ подобного рода, поскольку в реке длиной всего 18 км численность рыб, ежегодно возвращающихся на нерест, достигла почти 1000 экз.

Говоря об ученых, путь в науку которым открыл М.Я. Яковенко, нельзя не упомянуть и В.М. Задорину. Она занималась изучением питания молоди семги в реках Кольского полуострова. Хотя со времени последней публикации В.М. Задориной прошло уже много лет, на ее работы до сих пор ссылаются как отечественные, так и зарубежные специалисты.



М.Н. Неклюдов на рыбоучетном заграждении реки Поной. 1970-е годы

Но не только семга была объектом изучения пресноводной ихтиофауны Кольского полуострова. Новые задачи стояли и перед сотрудниками лаборатории внутренних водоемов. С 1972 г. начались комплексные исследования, вновь созданного (1970-1971 гг.) Серебрянского водохранилища. В них принимали участие старший научный сотрудник, кандидат биологических наук А.И. Колюшев, техник А.П. Кузьмичев и лаборанты А.С. Терехов и В.В. Крехалев.

А.И. Колюшев пришел в ПИНРО уже опытным специалистом и внес большой вклад в изучение рыбохозяйственного значения водохранилищ Мурманской области.

Еще одним сотрудником лаборатории внутренних водоемов, оставившим заметный след в исследованиях озер и водохранилищ Кольского края, был старший

научный сотрудник Ю.А. Симуков. Его блестящие знания и взрывной характер делали сверхинтересными даже самые скучные ученые советы, его выступления вызывали оживленную дискуссию, которая зачастую затягивалась допоздна. Его любимым водоемом было озеро Сейдозеро (бассейн озера Ловозеро), где он с 1974 г. проводил значительную часть полевого сезона, изучая причины высокой продуктивности стада сига. Важен его вклад и в изучение других водоемов.

Одним из значимых направлений работы лаборатории внутренних водоемов были работы по воспроизводству сига. Они начались в 1974 г. с подбора водоемов для подращивания личинок сеголеток с последующим выпуском их на нагул в крупные водоемы. В 1979-1986 гг. на 20 небольших озерах в районе 102 км автодороги Кола – Госграница была создана база, где были успешно апробированы нормативы по плотности посадки личинок сига в озера-питомники. Возглавлял эти исследования один из ведущих ученых института кандидат биологических наук В.А. Неличик. Начав научную деятельность с момента основания лаборатории, он в составе экспедиций побывал на многих водоемах области, где приобрел неоценимый опыт и знания. Это позволило ему успешно защитить кандидатскую диссертацию и стать тем стержнем, который объединял вокруг себя все научные силы лаборатории. Обладая обширными знаниями предмета исследований, он успешно передавал их молодым сотрудникам. Его учениками могут себя считать Н.Г. Попов, Л.Д. Федорченко, Т.А. Карасева, Т.А. Курникова, Е.Б. Мельянцева, В.С. Уланенков, внесшие немалый вклад в изучение рыбохозяйственного значения Серебрянского, Верхнетуломского, Ковдозерского водохранилищ, и Ю.А. Терехин, который с 1976 г. на вновь созданном рыбоводном заводе «Имандра» начал разрабатывать инструкции по выращиванию на рыбоводных заводах Мурманской области жизнестойкой молоди сеговых и лососевых рыб для зарыбления озер и водохранилищ. К 1984 г. были подготовлены инструкции по искусственному разведению молоди сегов и гольцов, кроме того, были созданы маточные стада гольцов и сегов, которые востребованы и в настоящее время.

Говоря об исследованиях на внутренних водоемах Мурманской области, следует с большой теплотой вспомнить двух прекрасных людей и ученых – И.Н. Гринюка и О.Г. Кузьмина, к сожалению, рано ушедших из жизни (И.Н. Гринюк скончался в 1980 г. в возрасте 47 лет, О. Г. Кузьмин – в 1996 г. в возрасте 50 лет). Работая в лаборатории семги с момента ее основания, они оставили яркий след в истории изучения семги Кольского полуострова.

И.Н. Гринюк к моменту создания подразделения, занимающегося изучением семги, уже был сложившимся ученым. Еще будучи студентом Кишиневского университета, он в 1959-1960 гг. проходил практику в лаборатории воспроизводства и акклиматизации рыб, принимал участие в морских экспедициях.

В этой же лаборатории с августа 1961 г. он начал научную деятельность и занимался вопросами акклиматизации горбуши и проблемой воспроизводства лососевых



И.Н. Гринюк

рыб в бассейне реки Поной в связи с предполагавшимся строительством ГЭС. Перейдя в январе 1969 г. в лабораторию семги, он все последующие годы посвятил изучению биологии и экологии атлантического лосося, проблеме рациональной эксплуатации его запасов и увеличения численности в бассейнах Белого и Баренцева морей. В 1975 г. И.Н. Гринюк стал заведующим лабораторией, которая к тому времени называлась лабораторией проходных лососевых рыб, и был ее руководителем до 1980 г. И.Н. Гринюк руководил исследованиями по разработке метода посадки икры в грунт и получил авторское свидетельство на изобретение устройства для закладки икры. И.Н. Гринюк одним из первых стал сотрудничать с учеными Карельского филиала АН СССР и норвежскими учеными. Это плодотворное сотрудничество сохраняется до сих пор.



О.Г. Кузьмин

Очень схожа с научной судьбой И.Н. Гринюка и судьба О.Г. Кузьмина. Он также, только на восемь лет позже, будучи студентом Горьковского университета, проходил практику в ПИНРО. Принимал участие в морских экспедициях. В лаборатории семги трудился с момента ее создания в январе 1969 г. Большую часть своей научной деятельности он посвятил изучению малых лососевых рек Кольского полуострова – Оленка, Сидоровка, Варзина, Пялица и др. Во всех работах О.Г. Кузьмин указывал на большой потенциал этих рек, и благодаря его исследованиям в них в начале 1990-х годов стало успешно развиваться рекреационное рыболовство. В 1986 г. он возглавлял сектор заводского воспроизводства лососевых отдела биоресурсов внутренних водоемов и аквакультуры, а с 1987 по 1996 г. руководил сначала лабораторией проходных и туводных рыб, а затем отделом биоресурсов внутренних водоемов. Именно в этот период на

Кольском полуострове стал развиваться лов лосося по принципу «поймал – отпустил», его основы были изложены в монографии «Рекреационный лов лосося на Кольском полуострове», одним из авторов которой был О.Г. Кузьмин. По стопам ученого пошел его сын Д.О. Кузьмин, который также проводит исследования на малых реках – Харловка, Рында, Золотая, Восточная Лица.

Кроме М.Я. Яковенко, И.Н. Гринюка и О.Г. Кузьмина, в XX веке исследованиями семги на Кольском полуострове руководили еще три человека – В.З. Салмов, В.Г. Мартынов и В.И. Ефимов.

В.З. Салмов возглавлял лабораторию проходных лососевых рыб в 1980-1982 гг. Он пришел в лабораторию в 1976 г. и стал основателем направления по применению математических методов прогнозирования численности семги. Затем, будучи уже руководителем подразделения, он много сделал для организации работ по изучению преднерестовых миграций семги, ската и миграций отнерестившейся семги в прибрежной зоне Белого моря, а также влияния прибрежного промысла на запасы лосося в ряде беломорских рек.

Заметный след в истории изучения семги Кольского полуострова оставил В.Г. Мартынов, который был заведующим лабораторией проходных лососевых рыб в

1982-1985 гг. До прихода в ПИНРО В.Г. Мартынов работал на крупнейшей лососевой реке мира – Печоре. Даже за довольно короткий срок работы в институте он успел сделать очень много. Например, при нем были начаты комплексные исследования лососевых рек, в ходе которых изучалась не только биология семги, но и условия ее воспроизводства, включая изучение репродуктивного потенциала, популяционных характеристик отдельных группировок, конкурентных взаимоотношений между лососем и рыбами других видов, поведения молоди семги на нерестилищах и во время ската и т.д. Большое внимание В.Г. Мартынов уделял изучению состояния запасов семги и их восстановлению, совершенствованию методов прогнозирования ее численности и управления промыслом.



В.Г. Мартынов

Нельзя также не отметить его методические разработки, в частности работу «Сбор и первичная обработка биологических материалов из промысловых уловов атлантического лосося», которая до сих пор является учебным пособием как для начинающих, так и для опытных ихтиологов. Уже работая в другом институте, В.Г. Мартынов успешно защитил докторскую диссертацию, основу которой составили материалы по семге Кольского полуострова.

В.И. Ефимов, который пришел в ПИНРО в 1981 г., был заведующим лабораторией лососевых рыб в 1986-1987 гг. В отличие от В.Г. Мартынова, он был больше ученым-практиком, так как долгое время проработал директором семужьего рыбоводного завода. Будучи сначала заведующим сектором воспроизводства лососевых рыб, он основное внимание работе уделял заводскому воспроизводству семги. В частности, им были подготовлены материалы по эффективности работы рыбоводных заводов Мурманской области. В последний год работы в ПИНРО сфера интересов В.И. Ефимова охватывала вопросы, связанные с состоянием запасов семги и их восстановлением.

В 1990-е годы исследования семги на Кольском полуострове получили новое качественное развитие, поскольку в соответствии с концепцией ПИНРО, принятой в конце 1980-х годов, в использовании запасов семги произошло смещение приоритетов в сторону развития рекреационного рыболовства. Это потребовало серьезных изменений в структуре исследований, которые были ориентированы на мониторинг запасов семги таких индексных рек, как Поной, Варзуга, Умба, Иоканьга, Кола, Тулома, Варзина, Харловка и некоторых других.

В 1996 г. заведующим отделом биоресурсов внутренних водоемов стал А.В. Зубченко. Основные научные интересы А.В. Зубченко направлены на исследование проблем управления рыбными запасами и их рационального использования. Им опубликовано более 100 научных работ в российских и зарубежных изданиях, что послужило основой для успешной защиты диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук на тему «Особенности биологии, состояние и управление запасами атлантического лосося (*Salmo salar* L.) Кольского полуострова». Именно А.В. Зубченко подготовил научное обоснование для успешного развития в Мурманской области любительского и спортивного рыболовства семги, включая лов по природоохранному принципу «поймал – отпустил», которое в настоящее время является визитной карточкой Кольского полуострова.



А.В. Зубченко

Большое значение имело участие А.В. Зубченко в работе Организации по сохранению атлантического лосося в северной части Атлантического океана (НАСКО), практически с момента образования этой организации в конце 1980-х годов, а также в Рабочей группе ИКЕС по североатлантическому лосося.

Значительным событием в истории ПИНРО было издание «Реестра лососевых рек Мурманской области. Бассейн Баренцева моря» (2011 г.) и «Реестра лососевых рек Мурманской области. Бассейн Белого моря» (2018 г.), для чего под непосредственным руководством А.В. Зубченко были организованы и осуществлены полномасштабные комплексные исследования состояния популяций атлантического лосося в реках Мурманской области, проделана огромная работа по обследованию большинства лососевых рек Кольского полуострова и обработке собранного

материала, в которой приняли участие все сотрудники лаборатории – от заведующего до лаборанта. Участвовали в подготовке этих изданий и сотрудники других лабораторий ПИНРО (А.Ю. Жилин, Н.Ф. Плотицина, А.Б. Карасев).

В XXI веке основная нагрузка в исследованиях легла на плечи А.В. Зубченко, С.В. Прусова, М.Ю. Алексеева, С.И. Долотова, И.В. Самохвалова, А.Г. Потуткина, Д.О. Кузьмина, А.В. Ткаченко, которые успешно справились с новыми задачами. Специалистами отдела биоресурсов внутренних водоемов были подготовлены биологические обоснования по организации любительского рыболовства семги на лососевых реках Кольского полуострова, многочисленные публикации в российских и зарубежных рецензируемых научных журналах, печатные и рукописные работы, среди которых можно выделить монографии по рекам Иоканьга, Стрельна, Кола, изданные в ПИНРО.

Сотрудники подразделения участвовали в выполнении международных проектов с коллегами из Норвегии, Финляндии, Швеции и Канады: «Река Поной» (С.В. Прусов), «Восстановление естественного воспроизводства семги в верховьях реки Тулома» (М.Ю. Алексеев, С.И. Долотов, И.В. Самохвалов), «Река Харловка» (Д.О. Кузьмин), «Изучить состояние запасов атлантического лосося в рр. Кола, Варзуга (Россия) и Альта, Оркла (Норвегия)» (А.В. Зубченко, О.Г. Кузьмин, А.Г. Потуткин), «Изучить динамику миграций атлантического лосося в р. Варзуга с помощью радиотелеметрических исследований» (А.В. Зубченко, А.Г. Потуткин) и «Изучить влияние океанического климата на временные изменения численности и биологические характеристики популяций атлантического лосося» (С.В. Прусов, О.Г. Кузьмин). В реализации проекта «Атлантический лосось Баренцева региона – трехстороннее сотрудничество по нашему общему ресурсу» («Коларктик-лосось») принимали участие все сотрудники лаборатории. В результате выполнения этих проектов на реке Поной вместо прямого учета на рыбоучетных заграждениях была внедрена методика определения численности нерестового стада с помощью метода повторной поимки. По реке Тулома подготовлен отчет с рекомендациями по реконструкции рыбохода Верхнетуломской ГЭС. В реках

Харловка и Варзуга с помощью радиомечения изучены особенности миграции атлантического лосося в преднерестовый, нерестовый и посленерестовый периоды. По рекам Кола, Варзуга, Альта и Оркла опубликованы материалы о влиянии норвежского дрейфтерного промысла на состояние запасов лосося в реках Кольского полуострова и Северной Норвегии. В результате выполнения проекта «Коларктик-лосось» было установлено, что от 16 до 18 % уловов при прибрежном лове лосося в губернии Финнмарк (Норвегия) составил лосось российского происхождения, а наибольшая пропорция лосося из рек России отмечена в Варангер-фьорде – до 65 %.

Международное сотрудничество в области сохранения запасов атлантического лосося особенно актуально, поскольку его запасы в мире заметно сократились и многим популяциям грозит опасность полного уничтожения. Участие ученых ПИНРО (А.В. Зубченко и С.В. Прусов) в работе НАСКО позволило использовать при управлении российскими запасами атлантического лосося многие решения и рекомендации, разработанные и принятые НАСКО. В соответствии с рекомендациями Организации по управлению рыболовством атлантического лосося в море был запрещен ярусный промысел лосося в Фарерской рыболовной зоне и дрейфтерный промысел лосося в Норвежском море, где нагуливается семга из российских рек.

Не менее важным было участие А.В. Зубченко и С.В. Прусова в заседаниях Рабочей группы ИКЕС по североатлантическому лососю. На фоне снижения численности «дикого» лосося, наблюдаемого с начала 1980-х годов, Рабочей группой были установлены возможные уровни и режимы эксплуатации запасов лосося и разработаны рекомендации по рациональному и устойчивому рыболовству, что стало основой для стран-участниц Конвенции по сохранению лосося в северной части Атлантического океана при управлении рыболовством лосося в своих «домашних» водах. Благодаря этому многие лососевые реки Кольского полуострова сохранили популяции лосося и там успешно развивается рекреационное рыболовство. Большое значение для разработки стратегии промысла лосося в российских водах имеет проделанная в рамках ИКЕС разработка теоретических основ расчета сохраняющего лимита, что позволило определить его величину для всех лососевых рек Кольского полуострова и использовать эти данные при расчетах допустимых объемов вылова.

Наряду с повышением качества исследований семги в водоемах Кольского полуострова наблюдается научный рост сотрудников, занимающихся этими работами: в 2004 г. С.В. Прусовым, М.Ю. Алексеевым и А.Г. Потуткиным впервые в институте были защищены кандидатские диссертации по результатам исследования семги. Позднее их примеру последовали С.И. Долотов и И.В. Самохвалов. Тем самым научный потенциал лаборатории биоресурсов внутренних водоемов повысился в разы.

Новое тысячелетие принесло и новые вызовы, связанные прежде всего со стратегией управления лососевым хозяйством региона.

Начатые еще в далеком 1956 г. работы по интродукции дальневосточной горбуши в реки бассейна Белого моря принесли довольно неожиданные результаты. После многих лет безуспешных попыток натурализации этого вида, в начале XXI в. это стало свершившимся научным фактом. Численность горбуши нечетной линии в беломорском бассейне достигла промысловых объемов и то, что промысел в короткие сроки освоил эти запасы, несомненная заслуга сотрудников лаборатории биоресурсов внутренних водоемов, которую в апреле 2008 г. возглавил С.В. Прусов.

С.В. Прусов начал свою научную деятельность в 1994 г., будучи еще студентом, когда, приехав на практику в ПИНРО из Астраханского РыбВТУЗа, стал участником только что начавшейся канадско-российской научной программы на реке Поной. Результатом стала защита в 2004 г. диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук на тему «Атлантический лосось (*Salmo salar* L.) реки Поной: экология, воспроизводство, эксплуатация». Круг научных интересов С.В. Прусова включает динамику запасов анадромных рыб, управление рыболовством, изучение генетической структуры популяций атлантического лосося. Результаты исследований нашли отражение в публикациях как в России, так и за рубежом.



С.В. Прусов

С.В. Прусов внес существенный вклад в формирование аргументированной позиции Российской Федерации в переговорном процессе с Норвегией в 2009-2014 гг. по проблеме перехватывающего промысла лосося российского происхождения норвежскими рыбаками в территориальных водах Норвегии. Он принимал непосредственное участие в дальнейшей формализации консультационного процесса, в результате чего в 2015 г. был подписан Меморандум о взаимопонимании между Федеральным агентством по рыболовству (Российская Федерация) и Министерством климата и окружающей среды (Королевство Норвегия) по вопросам сотрудничества в области управления, мониторинга и исследований дикого атлантического лосося в губернии Финнмарк (Королевство Норвегия) и Мурманской области (Российская Федерация). В рамках данного Меморандума учреждена Рабочая группа, в состав которой входят специалисты в области управления рыболовством и сотрудники научно-исследовательских институтов Норвегии и России. В результате консультаций и с учетом данных проекта «Коларктик-лосось», реализованного по Программе приграничного сотрудничества Коларктик ENPI CBC в 2011-2013 гг., контролирующие органы Норвегии ужесточили меры регулирования промысла в прибрежной зоне Финнмарка и особенно в Варангер-фьорде, что весьма положительно повлияло на сохранение популяций семги и увеличение ее численности в реках Мурманской области.

Потребовала пересмотра и стратегия рыболовства в озерах и водохранилищах Кольского полуострова. В связи с прекращением промышленного лова из-за нерентабельности, создались хорошие предпосылки для организации промысла частными предпринимателям и организации любительского рыболовства. Возглавлял это направление В.А. Неличик. Он работал в ПИНРО с августа 1967 г. по 2018 г. на научных должностях. В свое время В.А. Неличик ежегодно возглавлял комплексные полевые экспедиции, в составе которых исследовал Верхнетуломское, Иmandровское, Пиренгское, Князегубское водохранилища, озера Сейдозеро, Колвицкое, Вялозеро и Сергозеро. Он являлся единственным в институте сотрудником, который защитил кандидатскую диссертацию по пресноводному виду рыб – налиму. В.А. Неличик был не только опытным специалистом в области изучения ихтиофауны внутренних водоемов, но и чутким, тактичным и мудрым человеком, к советам которого всегда прислушивались сотрудники лаборатории.

В XXI веке изменились и подходы к работам по искусственному воспроизводству семги. По рекомендации ПИНРО лососевые рыболовные заводы Мурманской области перешли на выпуск годовалой молоди атлантического лосося вместо трехлетней с целью избежать либо минимизировать заметные недостатки физического развития, приобретаемые молодь при длительном, до трехлетнего возраста, выращивании в контролируемых условиях.



В.А. Неличик

Установлено, что в качественном аспекте по целому ряду популяционных характеристик рыбы, имеющие заводское происхождение, отличаются от лососей, происходящих от естественного нереста, не в лучшую сторону.

Много вопросов вызывает и выпуск молоди семги в рамках так называемых компенсационных мероприятий, приводящих к неоправданному росту численности выпускаемой в реки молоди, нежелательному перенаселению на выростных участках в реках и, в результате, к повышенной смертности лосося как в пресноводной среде обитания, так и впоследствии в морской.

По всем значимым вопросам сотрудники лаборатории консультируют рыболовов. В частности, рекомендовано увеличить перечень искусственно воспроизводимых видов, уменьшить

план выпуска молоди семги, осуществлять выпуск равномерно по всему бассейну рек и проводить простые селекционные работы. С учетом слабо развитых адаптационных способностей у заводской молоди рекомендована корректировка условий выпуска посадочного материала, а именно – выбор наиболее подходящих участков для адаптации молоди, с помощью чего можно добиться увеличения выживаемости адаптируемой молоди и промыслового возврата.

В XXI веке на всех основных лососевых реках продолжается мониторинг состояния запасов семги. На реках Печенга, Большая Западная Лица, Титовка, Ура, Тулома (И.В. Самохвалов, С.И. Долотов), Ваенга, Кулоньга, Белоусиха, Иоканьга (С.И. Долотов), Кола (А.В. Зубченко, Д.О. Кузьмин), Харловка, Рында, Восточная Лица, Золотая (Д.О. Кузьмин), Поной (С.В. Прусов, А.В. Ткаченко). Варзуга, Умба (М.Ю. Алексеев, А.Г. Потуткин, А.В. Зубченко) проводятся ежегодные работы по изучению особенностей воспроизводства анадромных рыб (семга, горбуша), а материалы, собранные на этих реках, служат основой для подготовки обзоров по состоянию запасов и прогнозов возможного вылова этих рыб при различных видах рыболовства.

С начала 2010-х годов исследования анадромных рыб проводятся также в прибрежных районах Баренцева и Белого морей, где изучаются их миграции, биологические характеристики, устанавливаются реки происхождения, идентифицируются сбегавшие из морских садков «фермерские» лососи.

И.В. Самохвалов изучает анадромные и пресноводные виды рыб в реках Туломского бассейна и Западного Мурмана, чему посвящено большинство его публикаций. В 2015 г. он защитил кандидатскую диссертацию «Особенности воспроизводства атлантического лосося в условиях зарегулированного стока реки Тулома (Мурманская область)». И.В. Самохвалов отличается редким трудолюбием,

может заниматься любимым делом, невзирая на время суток. Он проводит много времени на рыбоходе Нижнетуломской ГЭС, где бережно метит поднимающуюся на нерест семгу для изучения ее миграций и выживаемости.

С.И. Долотов за время работы в ПИНРО прошел маршрутами по лососевым рекам Кольского полуострова расстояние, наверное, равное длине экватора. С.И. Долотов – непревзойденный специалист по изучению качественных и количественных характеристик нерестово-выростных угодий семги и плотности расселения молоди лосося в реках. Результаты этих исследований были опубликованы в монографиях по рекам Стрельна и Иоканьга, водным системам Кольского залива и Восточного Мурмана. В 2006 г. он защитил кандидатскую диссертацию «Эколого-биологические аспекты рационального управления запасом атлантического лосося *Salmo Salar* L.: на примере р. Иоканьга, бассейн Баренцева моря».

А.Г. Потуткин – один из наиболее работоспособных сотрудников лаборатории. Много времени проводит в экспедициях, зачастую в труднодоступной местности, на внутренних водоемах и побережье Баренцева и Белого морей. Материалы, собранные А.Г. Потуткиным в экспедициях, послужили основой для подготовки многочисленных биологических обоснований, отчетов, научных работ. В 2004 г. он защитил кандидатскую диссертацию «Миграции атлантического лосося (*Salmo salar* L.) в прибрежном районе Белого моря и бассейне реки Варзуга».



И.В. Самохвалов метит семгу в ловушке рыбохода на реке Тулома. 2019 г.

Д.О. Кузьмин значительную часть экспедиционного времени проводит на реках Харловка, Рында, Восточная Лица, Золотая и знает о семге из этих рек практически все. Д.О. Кузьмин – признанный специалист по рекреационному лову семги по принципу «поймал – отпустил».



С.И. Долотов и А.Г. Потуткин на побережье Баренцева моря. 2012 г.



Д.О. Кузьмин на ручье с кумжей. 2019 г.

М.Ю. Алексеев, окончив в 1990 г. ПетрГУ, первое время работал в лаборатории аквакультуры, после чего перешел в лабораторию проходных лососевых. Помимо изучения частных, прикладных вопросов, связанных с атлантическим лососем,

М.Ю. Алексеев стремился изучать семгу на популяционном уровне, чтобы выявить динамические свойства лососевой популяции. В течение первых лет работы в лаборатории, обобщив и обработав обширный материал, он создал имитационную модель семужьего стада, которая легла в основу прогноза численности, исследования динамики численности лосося в меняющихся условиях и определения рекомендуемых объемов добычи (вылова) этой ценной рыбы. Попутно окончив заочную аспирантуру при биологическом факультете МГУ им. М.В. Ломоносова, М. Ю. Алексеев защитил в 2004 г. кандидатскую диссертацию по теме «Динамика популяций семги рек Кольского полуострова». М.Ю. Алексеев является мозговым центром лаборатории, обладает широчайшими познаниями как по изучаемому объекту – семге, так и по многим разделам биологической науки. Его многочисленные публикации посвящены самым актуальным проблемам лососевого хозяйства Севера России. Он внес большой вклад в изучение биологии семги и разработку мер по восстановлению и сохранению ее запасов в наиболее значимых реках Кольского полуострова – Варзуге и Умбе. А разработанные с его участием рекомендации по биотехнике выращивания молоди семги применяются на всех рыбоводных заводах Мурманской области.

А.В. Ткаченко – самый молодой сотрудник лаборатории, однако, несмотря на достаточно «юный» возраст, уже зрелый ученый, что помогло ему успешно пройти конкурс на замещение должности заведующего лабораторией биоресурсов внутренних водоемов центра водных биоресурсов. Именно так стала называться преемница двух лабораторий – лаборатории внутренних водоемов, созданной в апреле 1967 г., и лаборатории семги, созданной в январе 1969 г., в новой структуре Полярного филиала ФГБНУ «ВНИРО» с 1 апреля 2020 г.



М.Ю. Алексеев на реке Умба. 2017 г.



А.В. Ткаченко на реке Томба. 2017 г.

В заключение нельзя не сказать о том, что все достижения в изучении анадромных и пресноводных рыб за более чем семидесятилетнюю историю этих исследований в ПИРНО стали возможны благодаря не столь заметному, но очень важному труду лаборантов, техников и инженеров, среди которых нельзя не упомянуть таких специалистов, как С.В. Бондарчук, В.Э. Савви, А.П. Кузьмичев, А.С. Терехов, В.В. Крехалев, Т.А. Мазуревич, И.М. Целиков, И.В. Кононов, С.Н. Степахо, В.Н. Чернов, А.П. Шкателов и многие другие. Низкий поклон им за их труд.

АКВАКУЛЬТУРА

*Нина Кузьминична ВОРОБЬЕВА,
кандидат биологических наук,
работала в ПИНРО в 1979-2011 гг.*

*Татьяна Альфредовна КАРАСЕВА,
кандидат биологических наук,
ведущий научный сотрудник
лаборатории аквакультуры
и болезней гидробионтов*

Мурманская область является одним из наиболее перспективных районов для развития аквакультуры в Российской Федерации. Глубоководные озера и водохранилища, незамерзающие губы Баренцева моря, обширная прибрежная зона Белого моря характеризуются благоприятными гидрологическими условиями для выращивания лососевых и морских рыб, а также беспозвоночных гидробионтов.

Исследования по проблемам аквакультуры в Полярном филиале имеют уже 60-летнюю историю. Начало этим работам положено в лаборатории акклиматизации и воспроизводства, которая была создана в 1958 г. для изучения особенностей акклиматизации горбуши в бассейнах Белого и Баренцева морей. В лаборатории плодотворно работали такие специалисты, как В.В. Азбелев, И.И. Лагунов, С.С. Сурков, Е.И. Суркова, И.Н. Гринюк, Р.Ш. Хузин, Э.Л. Бакштанский и др.

Завоз икры горбуши на Тайбольский рыбоводный завод начался в 1956 г. и до 1963 г. она в больших объемах поступала на рыбоводные заводы Мурманской области. Первую попытку товарного выращивания горбуши и кеты в морских садках в губе Ура предпринял сотрудник лаборатории Э.Л. Бакштанский. В 1962-1965 г. в изолированных озерах совместно с Е.И. Сурковой он получил горбушу навеской 300-500 г.



Свободные эмбрионы и личинки горбуши четной линии

В 1971-1972 гг. М.В. Ушаковой было осуществлено товарное выращивание горбуши в морских садках, установленных в губе Кислая Баренцева моря, в районе

расположения приливной электростанции. Горбуша в садке благополучно перезимовала, что позволило сделать вывод о возможности товарного выращивания дальневосточных лососей в прибрежных водах Мурмана.

В 1975 г. лаборатория воспроизводства и акклиматизации была преобразована в лабораторию воспроизводства морских рыб, а с 1977 г. переименована в лабораторию марикультуры. Возглавляла эти подразделения доктор биологических наук Л.А. Душкина, которая с группой молодых сотрудников (В.М. Зеленков, Г.А. Логинова, М.М. Гориславская, В. Михайленко, Ю.В. Колечкин) начала заниматься восстановлением численности малопозвонковой сельди Белого моря с помощью искусственных нерестилищ. Эта проблема назрела в связи с тем, что в 1970-е годы численность беломорской сельди значительно снизилась из-за ухудшения условий воспроизводства. Причиной этого явления была массовая гибель морской травы zostеры, на которую сельдь откладывала икру. На бурых водорослях (фукусы, ламинария) отложенная икра развивалась хуже и массово погибала. На искусственных субстратах, представляющих собой капроновое сетное полотно, которое устанавливалось под лед в период нереста сельди в Белом море, количество вылупившихся жизнеспособных личинок достигало 70-90 %, что в сотни и тысячи раз больше, чем выживание икры на естественных нерестилищах. Результаты планктонных исследований сотрудников лаборатории, кандидата биологических наук Т.Я. Пущаевой и Н.Г. Сюевой показали, что кормовая база личинок сельди при переходе на активное питание вполне достаточна даже при их высокой численности на искусственных нерестилищах.

Работы по созданию искусственных нерестилищ сельди были высоко оценены научной общественностью, нашли практическое применение в рыбном хозяйстве и не потеряли значимости до настоящего времени.

Параллельно лаборатория марикультуры продолжала заниматься разработкой биологических основ товарного выращивания лососевых в прибрежных водах Белого и Баренцева морей. Эти работы проводили специалисты сектора товарного рыбоводства лаборатории (М.В. Ушакова, Ю.В. Колечкин, Е.В. Твердохлебов, А.В. Ершова), который возглавляла А.Д. Рождественская. Первым объектом товарного выращивания стал, естественно, атлантический лосось.

Опыты проводились в Тюва-губе, а посадочный материал, молодь семги массой 10-20 г, был взят на Тайбольском рыбзаводе. Успехом эти опыты не увенчались, зимой наблюдалась большая гибель рыбы, росла она плохо, за два года семгу массой более 1 кг получить не удалось. Были также проведены эксперименты по товарному выращиванию семги на Белом море, которые показали возможность зимнего выдерживания лососевых рыб подо льдом. Однако было выяснено, что из-за короткого вегетационного периода вырастить семгу до товарной массы здесь вряд ли возможно. Молодь семги, выращиваемая на рыбоводных заводах Мурманской области, оказалась непригодной в качестве посадочного материала для товарного выращивания в морской воде и на этом этапе работы с ней были прекращены.

Лучшие результаты были получены для дальневосточного кижуча и радужной форели. Обе эти рыбы пересадку в морскую воду переносили без потерь, быстро адаптировались, активно питались и росли, увеличивая массу за один летний вегетационный период в несколько раз. Эти эксперименты позволили Л.А. Душкиной обосновать перспективность товарного лососеводства в прибрежных водах северных морей.

После перевода в 1981 г. Л.А. Душкиной на работу в Москву во ВНИРО лабораторию марикультуры возглавила Н.К. Воробьева. Сотрудники лаборатории в этот период активно продолжали заниматься разработкой биологических основ товарного лососеводства, уделяя основное внимание совершенствованию методов выращивания молоди семги на рыбоводных заводах и культивированию радужной форели в пресной и морской воде.

Радужная форель в Мурманской области впервые появилась в 1972 г. в связи с вводом в строй первой очереди Кольской атомной электростанции, на сбросных теплых водах которой начало создаваться товарное садковое хозяйство. Сначала оно работало на привозном посадочном материале, оплодотворенную икру форели на стадии «глазка» доставляли в Мурманскую область из Прибалтики, Карелии и г. Адлера. К 1977 г. производство товарной форели на садковом хозяйстве превысило 10 т. Дальнейшее увеличение объемов выращивания товарной рыбы стало возможным только при наличии собственного маточного стада форели, которое начало создаваться сотрудниками лаборатории марикультуры совместно с рыбоводами рыбозавода «Имандра», расположенного в 16 км от тепловодного садкового хозяйства. С 1980 по 1990 г. был выполнен комплекс работ по формированию и оценке качества адаптированного к специфическим условиям Заполярья первичного маточного стада радужной форели.

Сотрудниками лаборатории С.В. Красноперовой и В.С. Анохиной было показано, что выращенное в Заполярье первичное маточное стадо радужной форели обладает высокой степенью гетерогенности по срокам созревания, плодовитости, размеру и массе рыб. Отбор рано созревающих самок, их выдерживание в течение 2-3 недель перед нерестом в подогреваемой до 8 °С воде сдвинули сроки нереста с марта-апреля на декабрь-январь, что позволило в дальнейшем уже в мае переводить молодь массой 1-3 г с рыбозавода в садки тепловодного хозяйства. За 10-12 месяцев выращивания в теплой воде молодь достигала массы 50-150 г и успешно использовалась для производства товарной рыбы в пресной и морской воде. С 1985 г. на рыбозаводе «Имандра» икру для рыбоводных целей начали получать уже от дочернего поколения маточного стада радужной форели, рыбоводную оценку которого провела Л.И. Пестрикова. Благодаря этим работам лаборатории, продуктивность формируемого в Заполярье маточного стада форели выросла к 1990 г. до 4 млн шт. икринок в год, а производство товарной рыбы на садковом хозяйстве увеличилось до 70 т.

Одновременно с формированием маточного стада лаборатория марикультуры проводила эксперименты по товарному выращиванию радужной форели в прибрежных водах Белого моря. Выполнял эти работы сотрудник лаборатории А.В. Альтов, который показал, что за один вегетационный сезон длительностью около 4 месяцев на Белом море можно получить пятикратный прирост форели при сравнительно небольших затратах корма – примерно 1,2 г корма на 1 г прироста рыбы. Были определены оптимальная навеска посадочного материала, исходная плотность посадки рыбы в садки, оптимальный объем и глубина садков, способы транспортировки молоди форели к местам выращивания. По технологии, разработанной лабораторией марикультуры, небольшие садковые форелевые фермы начали создаваться в губах Чупа, Княжая, Палкина, Пильская, и в 1991 г. на Белом море было выращено уже 350 т товарной форели из посадочного материала, поставляемого рыбозаводом «Имандра». На этом же заводе сотрудником ПИНРО Ю.А. Терехиным было сформировано маточное стадо сига и палии. Однако в новых экономических условиях эти разработки остались

невостребованными и были прекращены, когда рыбозавод «Имандра» перестал функционировать как рыбоводное предприятие.



**Экспериментальное рыбоводное хозяйство в губе Палкина Белого моря.
На переднем плане М.А. Лазарева**

В 1985 г. была предпринята вторая попытка организовать товарное выращивание семги в Мурманской области. Для этого по инициативе бывшего начальника ВРПО «Севрыба» М.И. Каргина в Норвегии были приобретены рыбоводное оборудование, плавучая садковая ферма для выращивания посадочного материала (смолта) и 100 т товарной семги. Ферма была установлена в районе губы Ура, недалеко



Н.К. Воробьева

от Кислогубской приливной электростанции, а рыбоводное оборудование смонтировано на Верхнетуломском рыбозаводе, владельцем которого был «Мурманрыбпром». На этом оборудовании сотрудники вновь созданного отдела биоресурсов внутренних водоемов и аквакультуры, который возглавил кандидат, а ныне доктор биологических наук А.В. Зубченко, за 5 лет разработали отечественную технологию производства посадочного материала и культивирования семги в прибрежных водах Баренцева моря. Работы проводились под руководством заведующей лаборатории марикультуры кандидата биологических наук Н.К. Воробьевой. Большой вклад в разработку технологии внесли сотрудники лаборатории В.С. Анохина, Г.Л. Горшкова, Л.И. Пестрикова, Ю.В. Колечкин, Е.В. Твердохлебов. Технологи института Ю.Ф. Двинин и В.И. Кузьмина во главе с кандидатом биологических наук Т.К. Лебской разработали и опробовали для

кормления молоди и товарной семги оригинальные рецептуры лососевых кормов. Ихтиопатологи Т.А. Карасева, А.В. Сердюк, Н.Р. Калинина, Г.А. Логинова следили за здоровьем выращиваемой в искусственных условиях семги. Комплексные исследования принесли свои плоды, и в 1991 г. на лососевой садковой ферме в губе Ура было в первый и последний раз выращено 5 т товарной семги со средней навеской 2,5 кг. В 1992 г. работы по культивированию семги из-за отсутствия финансирования были прекращены, а лаборатория марикультуры преобразована в сектор при отделе прибрежных биоресурсов и аквакультуры. Сотрудники сектора, который возглавила кандидат биологических наук В.С. Анохина, наряду с экспериментами по культивированию радужной форели в прибрежных водах Белого и Баренцева морей (Н.К. Воробьева, Л.И. Пестрикова, М.А. Лазарева) начали разрабатывать новое направление – дорастивание в садках до товарной навески выловленной в море молоди трески (В.С. Анохина, Ю.В. Колечкин). Дорастивание трески оказалось не только экономически выгодным, но и ресурсосберегающим направлением. Оно позволило практически удвоить выход товарной продукции по сравнению с традиционным рыболовством. Эта биотехника гарантирует 143 т конечного продукта на 100 т выделенных ресурсов, тогда как традиционное рыболовство дает только 86 т. Кроме того, на промысле трески ежегодно выбрасывается за борт 5-10 % маломерной молоди. Немаловажен и тот факт, что садковое дорастивание дает возможность поставлять на рынок высококачественную продукцию, треска прямо из садков в свежем и даже живом виде может поступать на прилавки магазинов.



**Ю.В. Колечкин, ведущий инженер и ветеран
лаборатории аквакультуры и болезней гидробионтов. 2017 г.**

Лаборатория аквакультуры (марикультуры) была восстановлена в 2002 г., ее возглавил кандидат биологических наук А.В. Альтов. Несмотря на все реформы и преобразования, лаборатория сохранила основной состав и продолжила работы по

выращиванию морских гидробионтов. Под руководством А.В. Альтова в 2002-2007 гг. коллектив лаборатории разработал и внедрил в производство ряд биотехник выращивания новых объектов аквакультуры. К их числу относится технология подращивания камчатского краба, которая предусматривает вылов и отбор методом пальпации некондиционных крабов с наполнением конечностей мышечной массой не более 50 %, их последующей транспортировкой на выращивание и кормление в садках, установленных в прибрежной зоне незамерзающих губ Баренцева моря. Внедрение этой технологии позволило получить за короткий срок свежий высококачественный продукт для реализации в периоды, закрытые для промысла камчатского краба. Значительный вклад в результаты этой работы был сделан В.А. Мухиным и И.Н. Мухиной, сотрудниками лаборатории биохимии, которые разработали рецептуру и способ приготовления эластичного мороженого корма для крабов.

Большой объем исследований сотрудниками лаборатории Н.К. Воробьевой, Ю.В. Колечкиным и молодыми специалистами В. Мининым и Р.А. Коршенковым был выполнен по разработке биотехники, технических условий и технологической инструкции производственного цикла дорастивания морского зеленого ежа в контролируемых условиях. Известно, что пищевую ценность представляет икра морского ежа, которая на мировом рынке пользуется огромным спросом. Но максимальное количество икры в ежах содержится в зимний период, когда в силу низких температур их добыча практически невозможна. Экспериментально было показано, что на искусственных кормах содержание икры увеличивается быстрее, чем на естественном корме – ламинарии. За два месяца кормления ежей в садках можно добиться увеличения количества икры в два раза.

Интересные исследования выполнены Н.К. Воробьевой и М.А. Лазаревой по совместному культивированию двустворчатых моллюсков и лососевых рыб, что позволило повысить эффективность морских ферм, удешевить получаемую из моллюсков продукцию и повысить рентабельность рыбоводных хозяйств. В 2006 г. на XI Международной выставке-конгрессе «Высокие технологии. Инновации. Инвестиции» в г. Санкт-Петербурге за разработку этого проекта институт получил Диплом I степени и Золотую медаль.

По результатам исследований в области аквакультуры сотрудники лаборатории (А.В. Альтов, В.С. Анохина, Т.А. Карасева, Л.И. Пестрикова) защитили кандидатские диссертационные работы, в основу которых были положены данные, полученные в ходе выполнения экспериментальных работ, оформлены патенты на 13 изобретений по биотехникам выращивания рыб и беспозвоночных, а также техническому оборудованию для нужд рыбоводства.

Тем не менее, несмотря на востребованность разработок лаборатории и выполнение большого количества коммерческих договоров, заключаемых с рыбоводными организациями разной ведомственной принадлежности, в июле 2007 г. лаборатория аквакультуры была ликвидирована, а сотрудники распределены по нескольким структурным подразделениям института. В связи с этим в 2008-2015 гг. исследования ограничились главным образом подготовкой рыбоводно-биологических обоснований для выращивания гидробионтов на многочисленных рыбоводных участках в морских губах Баренцева моря и пресных водоемах. Актуальность этих работ обусловлена возросшим интересом рыбного бизнеса к развитию аквакультуры в Мурманской области.

В стране за последние 15-20 лет отношение к аквакультуре кардинально изменилось. В целом была сформирована нормативно-правовая база, принят

Федеральный закон «Об аквакультуре», акцентированы основные проблемы отечественного рыбоводства, возрос уровень интенсификации производственных процессов и объемы выращиваемых гидробионтов. Так, в настоящее время в Мурманской области товарная продукция только лососевых рыб превышает 20 тыс. т.

В 2015 г. в Полярном институте был создан научно-консультационный центр по вопросам аквакультуры (рыбоводства), который возглавил заместитель директора С.Ю. Балябо. В 2016 г. структурное подразделение «Лаборатория болезней промысловых гидробионтов» переименовали в «Лабораторию аквакультуры и болезней промысловых гидробионтов» (заведующая Т.А. Карасева). Но к этому времени в институте уже были утрачены не только основные кадры ученых-рыбоводов, но и материально-техническая база экспериментальных работ, поэтому приоритетные направления исследований лаборатории определяли с учетом сложившейся ситуации к 2016 г.

Ни одной стране в мире, развивающей аквакультуру, не удалось избежать решения проблем, связанных с болезнями рыб. Количество заболеваний и антибиотиков для лечения растет пропорционально объему выращиваемых рыб и уровню интенсификации производства. Эта проблема не обошла стороной и Мурманскую область, где, помимо объектов аквакультуры, риску заболеваний подвержены популяции атлантического лосося. В связи с этим на данном этапе лаборатория проводит разработку методов и средств диагностики, профилактики и лечения болезней объектов аквакультуры, а также разработку отраслевых нормативных документов, направленных на обеспечение ихтиопатологического благополучия и успешной работы рыбоводных предприятий. Сотрудниками лаборатории (Л.Н. Голикова, Т.А. Карасева, Т.К. Антипова, А.С. Прищепа, Ю.В. Колечкин, Л.К. Буданова) завершена подготовка нормативных документов по вибриозу лососевых рыб – бактериальной инфекции, вспышки которой приносят значительные убытки морским рыбоводным хозяйствам. Проводятся исследования и по другим серьезным болезням.

Другим аспектом этой проблемы является изучение взаимообмена патогенами между естественными популяциями и культивируемыми гидробионтами и, соответственно, оценка влияния рыбоводных ферм на экологическую ситуацию в рыбопромысловых водоемах. Хорошие результаты в этом направлении были достигнуты молодыми специалистами лаборатории В.С. Мельник, А.А. Бессоновым, С.А. Кращенко. Они обнаружили очаг гироактилеза – смертельного для дикой молоди семги заболевания – в бассейне Нижнетуломского водохранилища и показали, что наиболее вероятный путь заражения связан с радужной форелью, культивируемой в этом водоеме.

Коллектив лаборатории проводит научные консультации для рыбоводов, фермеров, организаций по многим вопросам аквакультуры и осуществляет научное сопровождение процессов выращивания рыб и беспозвоночных в морских и пресноводных аквахозяйствах.



Старший специалист А.А. Бессонов проводит рыбоводно-биологический анализ рыбы на рыбоходе Нижнетуломской ГЭС

С 2014 г. лаборатория аквакультуры и болезней гидробионтов тесно сотрудничает с ООО «Норвежские АКВА Технологии» – единственной организацией, которая в настоящее время успешно осуществляет товарное выращивание радужной форели в Кандалакшском заливе Белого моря, а также в Имандровском водохранилище. В проведении исследований принимают участие специалисты с разной специализацией: рыбоводы, ихтиопатологи, паразитологи. В 2015-2020 гг. на базе рыбоводных хозяйств ООО «Норвежские АКВА Технологии» были выполнены мониторинг абиотических условий выращивания лососевых рыб и микробиологических показателей водной среды в районах размещения рыбоводных садков, оценивалось качество гранулированных кормов, проводился эпизоотический мониторинг. В результате выявлены основные проблемы современного товарного лососеводства, обусловленные качеством посадочного материала, сроками перевозок рыбы, особенностями установки садков и т.д.



Рыбоводные и ихтиопатологические исследования в садковом хозяйстве ООО «Норвежские АКВА Технологии» в губе Палкина Белого моря

В новых условиях существования перспективы лаборатории аквакультуры и болезней гидробионтов в первую очередь связаны с разработкой теоретических и практических основ разведения новых объектов рыбоводства – арктического гольца, нельмы, осетров и, конечно, морских видов гидробионтов. Эта работа находится в русле традиций лаборатории аквакультуры и безусловно поднимет эффективность отрасли на Северном рыбохозяйственном бассейне.

ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР РАЗВИТИЯ В ПИНРО МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИНАМИКИ ЗАПАСОВ ПРОМЫСЛОВЫХ ГИДРОБИОНТОВ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*Виктор Алексеевич КОРЖЕВ,
главный специалист
лаборатории морских биоресурсов*

Одной из важнейших, пожалуй, главной задачей работы ПИНРО является формирование рекомендаций по допустимому объему вылова промысловых гидробионтов, обитающих в зоне его ответственности. Для этого необходимо выполнить оценку состояния запаса гидробионта промыслового вида, провести анализ динамики его численности, исследовать реакцию на промысел, учесть воздействие других компонентов экосистемы и, как итог, сформировать стратегию промысловой эксплуатации. В соответствии с современными представлениями такая стратегия должна обеспечивать сохранение запаса в области биологически безопасных границ, а в идеале – способствовать получению максимально возможного среднесного вылова. Важность этой задачи стала понятна, когда возросший пресс промысла привел к перелову гидробионтов промысловых видов и очевидному сокращению их численности.

В середине 1950-х годов в СССР начали активно внедрять математические методы оценки промысловых запасов гидробионтов, промыслового прогнозирования и оценки основных параметров популяций. С появлением теоретических трудов советских и зарубежных ученых (Ф.И. Баранов, Р. Бивертон, С. Холт, У. Рикер, А.В. Засосов и др.) появилась возможность введения современных методик в практику работы института. Подготовленных специалистов вузы нашей страны тогда еще не выпускали. Ситуация осложнялась полным отсутствием электронно-вычислительной техники и слабым методическим обеспечением. В этот период в 1967 г. в ПИНРО была создана лаборатория математических методов и ЭВТ. В то время ПИНРО обладал одной электронно-вычислительной машиной (ЭВМ) типа МИР (машина для инженерных расчетов).

Были выпущены три вида ЭВМ серии «МИР»: «МИР-1», «МИР-2», «МИР-3». ЭВМ «МИР-1» была разработана Институтом кибернетики АН УССР под руководством академика В.М. Глушкова. «МИР-1» относится к классу малых ЭВМ второго поколения. Она предназначалась для автоматизации инженерных расчетов и, по существу, это персональное рабочее место инженера. Конструктивно машина «МИР-1» была выполнена в виде двух столов. На одном из них смонтирована пишущая машинка, на другом – отладочный пульт. Кроме этих внешних устройств, в состав машины входят:

- устройство обмена информацией;
- устройство микропрограммного управления;
- запоминающее устройство;
- арифметическое устройство;
- устройство электропитания.

Машина «МИР-1» имела двоично-десятичную систему счисления и аппаратно реализованный интерпретатор языка высокого уровня. Он позволял редактировать

программу в диалоговом режиме прямо в процессе ее выполнения. Машина имела переменную разрядность, которая задавалась при запуске программы.



Электронно-вычислительная машина «МИР-1» (фото из интернета)

Машина располагалась в ПИНРО в одной из комнат на первом этаже. Начальником машины был А.Н. Шалфеев, а практически бессменным оператором – Л.Н. Маркова. Программистами ЭВМ были Е.Н. Малеева и В.Г. Корытов.

С этого момента началось развитие математического моделирования для обеспечения оценки запасов гидробионтов. В состав лаборатории входили научные сотрудники В.Л. Третьяк, И.С. Шафран, Е.В. Шабанова и инженеры И.Р. Гузенкова, Н.П. Кузьмин, Ю.А. Пищаскин, Л.Н. Маркова, А.Н. Савватеева, А.Н. Шалфеев и др. Возглавлял лабораторию И.А. Андрианов.

В конце 1960-х – начале 1970-х годов в рыбной отрасли СССР стали создавать автоматизированную систему управления рыбным хозяйством (АСУОР). Сейчас трудно представить себе, что еще 40-45 лет назад, в докомпьютерную эпоху обработки данных, вся собранная в рейсах океанологическая и биологическая информация хранилась только на бумажных носителях – на карточках, в журналах и рейсовых отчетах. Первые предпосылки к изменению ситуации возникли лишь в 1969 г., в эру всеобщей механизации и автоматизации, когда едва ли не самой модной наукой была кибернетика, а образцом передовой деятельности – создание всевозможных автоматизированных систем управления (АСУ). Именно тогда Министерством рыбного хозяйства СССР была начата разработка АСУОР.

Для решения этой задачи в начале 1970-х годов в ПИНРО (как и в других бассейновых институтах) на базе лаборатории математических методов и ЭВТ была создана лаборатория АССБ (автоматизированная система «Сырьевая база»). АССБ являлась составным элементом АСУОР и должна была обеспечивать решение проблем прогнозирования состояния сырьевой базы Мирового океана для повышения эффективности функционирования отрасли в целом. Основной целью АССБ на первом этапе было развитие (разработка) единой системы классификации и кодирования, унифицированной документации, взаимоувязанной системы нормативов различного

уровня на современном отечественном техническом, программном обеспечении и современных средствах связи.

Состав лаборатории АССБ насчитывал более 20 человек. Возглавлял лабораторию И.А. Андрианов. Лаборатория АССБ состояла из двух групп (секторов).

Группа Ю.А. Пищаскина выполняла работы в рамках АССБ по унификации потоков входной биологической, гидрологической и статистической информации в целях исключения дублирования, введения единых кодификаторов как гидробионтов, так и типов судов, районов промысла, унификации структуры документов для возможности ее переноса на машинные носители и другие работы. В конечном итоге это завершилось созданием и ведением баз данных и оперативным обеспечением сотрудников ПИНРО необходимой информацией по запросам. В качестве базовой машины планировалось использование ЭВМ второго поколения («Минск-32»). В этот период в лабораторию было принято много новых специалистов (в основном программистов), некоторые из них впоследствии проработали в ПИНРО много лет (В.А. Коржев, С.И. Марудо, Т.И. Носова, О.А. Виноградова, Т. Кузнецова, И. Полищук, А.Ф. Миняйло и др.).

Отдельной функциональной группой в лабораторию АССБ была включена группа по оценке и прогнозированию запасов гидробионтов. Возглавлял эту группу бессменно Виктор Лаврентьевич Третьяк. Благодаря дальновидности руководителей института, при реорганизации группа В.Л. Третьяка была сохранена и продолжала заниматься прежней работой (теоретической подготовкой и практическим внедрением методов).

К середине 80-х годов XX века в СССР широко стали использовать ЭВМ типа ЕС (единая система электронных вычислительных машин). К этому времени работы по обследованию потоков информации, унификации форм сбора, регистрации и обработки данных, единому отраслевому кодированию информации были завершены. ПИНРО получил ЭВМ ЕС-1030 и появилась реальная возможность практического создания и ведения баз данных биологической, океанологической и промысловой информации. В то время в институте снова произошла реорганизация математической лаборатории. Вместо лаборатории АССБ был создан информационный центр данных, куда были переведены все программисты и некоторые специалисты группы Ю.А. Пищаскина. Функциональная группа В.Л. Третьяка при реорганизации была полностью сохранена, также была создана группа краткосрочного прогнозирования, в которую вошли Ю.А. Пищаскин, Н.П. Кузьмин, В.А. Коржев, И.Р. Гузенкова, А.Ф. Миняйло. Возглавлял лабораторию по-прежнему И.А. Андрианов, однако просуществовала эта группа недолго, всего один год. Вся эта реорганизация проходила в 1985-1986 гг. и совпала со сменой руководства ПИНРО. К 1987 г. из-за различных обстоятельств (в основном уход сотрудников) группа краткосрочного прогнозирования была расформирована. Все сотрудники этой группы были переведены в вычислительный центр, И.А. Андрианов уволился, а В.А. Коржев был переведен в группу В.Л. Третьяка, в которой осталось только два сотрудника и три инженера. Вся группа была включена в лабораторию донных рыб Северо-Европейского бассейна как сектор, продолжая работать в прежнем направлении.

Основными достижениями группы В.Л. Третьяка за эти годы были: создание комплекса программ сначала для ЭВМ «МИР», а затем для «Минск-32», арендуемой в Центральном проектно-конструкторском бюро «Севрыба», по оценке параметров популяции трески (рост, естественная смертность, пополнение), программ по реализации методов Шефера, модели Грэхема-Шефера, Де Лури, Баранова и др. Виктором Алексеевичем Коржевым была подготовлена брошюра по применению адаптационных методов для краткосрочного прогнозирования, которая была напечатана небольшим

тиражом с грифом «Для служебного использования». В то время все промысловые данные считались информацией, которой нужен такой гриф.

В течение десяти последующих лет – с 1987 по 1996 г. – в группе постоянно работали только два научных сотрудника – В.Л. Третьяк и В.А. Коржев. Недолго в этот период в группе научными сотрудниками работали Н. Ефимов, В. Качкин и некоторые другие. Каждый из них внес определенный вклад в общую работу. Н. Ефимов разработал программу по оценке запаса трески с использованием элементов инструментальных характеристик орудий лова. В. Качкин с В.Л. Третьяком были инициаторами разработки модели MSVPA для Баренцева моря. Постоянно, с 1968 г., в группе В.Л. Третьяка работала инженер-программист А.Н. Савватеева, автор многих прикладных программ и исследований. Основными достижениями группы В.Л. Третьяка за этот период явились:

- модификация метода ВПА с включением в него каннибализма трески. Впервые программа и результаты были представлены в 1993 г. в г. Берген (Норвегия), а с 1995 г. по настоящее время этот подход используется рабочей группой ИКЕС по арктическому рыболовству;

- создание базы данных «Питание»;

- создание многовидовой модели MSVPA для Баренцева моря с включением четырех видов рыб и двух видов млекопитающих;

- разработка одно- и двухвидовых моделей оптимизации промысла.

С формированием базы данных по питанию трески в 1992 г. В.Л. Третьяк и В.А. Коржев предложили модификацию модели ВПА, включив в нее в качестве входных данных количество трески младших возрастных групп, потребленной самой треской, что позволило оценить естественную смертность этой рыбы от хищничества и оценить численность младших возрастных групп – с 1 года.

В этот период в группу В.Л. Третьяка вошла группа трофологов, и А.В. Долговым была сформирована база данных «Питание», которая позволила перейти к моделированию многовидового сообщества рыб Баренцева моря, ориентированного на треску. На основании разработок Гисслассона, В.А. Коржев разработал программное обеспечение для ЕС ЭВМ и создал многовидовую модель, включив в нее четыре рыбных объекта – треску, пикшу, мойву и креветку, а также двух млекопитающих – кита (малого полосатика) и гренландского тюленя. Параллельно во ВНИРО Т.И. Булгакова также разработала многовидовую модель на базе MSVPA. В 1996-1997 гг. разработка многовидовой модели Баренцева моря получила международный грант. Исполнителями гранта стали от ВНИРО – Д.А. Васильев и Т.И. Булгакова, от ПИНРО – В.Л. Третьяк, А.В. Долгов и В.А. Коржев. Руководителем проекта был известный трофолог, датский ученый Нильс Даан.

В завершении серии работ по MSVPA в издательстве ПИНРО была выпущена брошюра А.В. Долгова и В.А. Коржева «Многовидовая модель MSVPA сообщества промысловых видов Баренцева моря» (1999).

В этот же период В.Л. Третьяк разработал подход (модель) оптимизации одновидового промысла трески и оценил параметры промысла для получения максимального улова. На основании этого подхода и совершенствуя его в настоящее время широко применяются методы одновидовой оптимизации. В.Л. Третьяком и В.А. Коржев были разработаны двухвидовые модели «треска – мойва» и «треска – креветка». Результаты работ были доложены на всероссийской конференции по рыбопромысловому прогнозированию в г. Пярну (Эстония) и встречах ученых ПИНРО и БИМИ.

ЭКОСИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ПРОМЫСЛОМ В БАРЕНЦЕВОМ МОРЕ

*Анатолий Афанасьевич ФИЛИН,
кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник
лаборатории морских биоресурсов*

Накопленный опыт управления эксплуатацией морских биоресурсов в морях Северо-Европейского бассейна в 80-е годы XX столетия свидетельствовал о необходимости перехода от концепции одновидового подхода при управлении промыслом к многовидовому и экосистемному. Возросший интерес к использованию экосистемных исследований в практике управления эксплуатацией биоресурсов Баренцева моря явился следствием кризисных процессов, имевших место в экосистеме этого водоема в середине 1980-х годов. В этот период, вследствие чрезмерного пресса промысла и неблагоприятных естественных условий для воспроизводства, резко снизился запас мойвы – важнейшего объекта питания большинства хищников высших трофических уровней. Это ухудшило условия откорма трески, возрос уровень каннибализма, что, в конечном итоге, с учетом интенсивного промысла привело к снижению запаса трески до минимального уровня за весь период наблюдений. Популяции остальных промысловых объектов Баренцева моря – пикши, сайды, палтуса, морских окуней – во второй половине 1980-х годов также находились в депрессивном состоянии. Проявлением кризисных процессов в экосистеме моря стали массовое нашествие тюленей к побережью Северной Норвегии в период нагульных миграций и высокая смертность морских птиц, зарегистрированная на Шпицбергене и в Северной Норвегии.

Все это свидетельствовало о том, что стратегия управления промыслом в Баренцевом море должна основываться на многовидовом подходе с учетом влияния экосистемных факторов. Для научного обоснования экосистемного управления рыболовством нужно знать, как формируется биопродукция в экосистемах, какова доля продукции, поступающей из смежных экосистем. Кроме того, необходимо знание межпопуляционных трофических взаимоотношений. Практическим инструментом для реализации экосистемного подхода в промысловом прогнозировании и при обосновании стратегии промысла должны служить многовидовые и экосистемные модели.

В середине 1980-х годов было налажено взаимовыгодное сотрудничество в области экосистемных исследований и многовидового моделирования с норвежскими учеными из БИМИ. Основой для сотрудничества двух институтов стал совместный проект «Исследования взаимоотношений запасов промысловых гидробионтов в Баренцевом море». В рамках этого проекта была создана совместная база данных количественного анализа питания гидробионтов Баренцева моря, которая явилась информационной основой для создания многовидовых моделей.

В целях реализации работ по многовидовому моделированию в 1995 г. в ПИНРО была организована лаборатория математического моделирования. В 2001 г. на ее основе был создан отдел экосистемных исследований и математического моделирования. Целью образования такого отдела было не только создать условия для расширения экосистемных исследований, но и придать им практическую направленность. Необходимо было трансформировать экосистемные знания в практические

рекомендации по управлению эксплуатацией запасов. В рамках единой структуры и общих задач нового отдела были объединены планктонные исследования, изучение роли в экосистеме морских млекопитающих и птиц, трофологические работы и разработка многовидовых и экосистемных моделей, предназначенных для решения рыбохозяйственных задач. Однако в 2004 г. в связи со структурной реорганизацией в институте отдел экосистемных исследований и математического моделирования был расформирован, что негативно отразилось на организации работ по многовидовому моделированию.

На первом этапе работ по многовидовому моделированию в ПИНРО создание моделей ограничивалось адаптацией к условиям Баренцева моря модели MSVPA. Первоначально эта модель была разработана для Северного и Балтийского морей. В конце 1980-х – начале 1990-х годов была предпринята попытка использовать двухвидовые модели VPA для описания динамики численности трески и мойвы, а также трески и креветки в Баренцевом море. Рассчитанные по моделям коэффициенты естественной смертности мойвы и креветки, обусловленные хищничеством со стороны трески, позволили конкретизировать особенности регулирования промысла этих видов с учетом их взаимоотношений с треской.

Дальнейшее применение модели MSVPA для Баренцева моря сопровождалось ее совершенствованием и увеличением количества видов, включаемых в модель. В сотрудничестве с коллегами из ВНИРО была разработана версия этой модели для четырех видов: трески, мойвы, сельди и креветки. В дальнейшем в модель были включены еще два вида: пикша и сайка. В 1998 г. в модель MSVPA были добавлены гренландский тюлень и кит малый полосатик как дополнительные внешние хищники.

Основной вклад в работу по созданию модели MSVPA внесли В.А. Коржев, В.Л. Третьяк, А.В. Долгов. В составе творческого коллектива, работавшего над созданием модели MSVPA, были также специалисты ВНИРО Т.Н. Булгакова и Д.А. Васильев

Помимо разработки модели MSVPA, в ПИНРО с 1996 г. проводится целенаправленная работа по созданию многовидовой модели Баренцева моря на основе использования алгоритмов, формализующих причинно-следственные связи процессов роста, питания, полового созревания, миграций, смертности и пополнения в популяциях промысловых объектов. Центральным элементом разрабатываемой модели стала треска как наиболее изученный вид, имеющий определяющее значение не только для промысла, но и для функционирования биоценозов. Концептуальная основа модели была разработана А.А. Филиным и В.Л. Третьяком. В решении технических задач, связанных с информационным обеспечением модели, проведением расчетов, программированием, активное участие принимали Т.Н. Гаврилик и И.В. Бакай.

В 2001 г. был создан первый вариант модели STOCOBAR, предназначенной для анализа динамики запаса трески в Баренцевом море с учетом состояния кормовой базы, численности популяции и температурных условий. В качестве объектов питания трески в модель были включены мойва, креветка, сайка, сельдь, молодь пикши и трески. В дальнейшем видовой состав модели расширился за счет эвфаузиид. Была разработана модель пополнения трески с учетом неоднородности ее нерестового запаса.

Результаты работ по многовидовому моделированию, проводимых в ПИНРО, нашли отражение в материалах ИКЕС и годовых прогнозах состояния сырьевой базы и условий промысла в Баренцевом море. Интерес к использованию многовидовых и экосистемных моделей в решении рыбопромысловых проблем возрастает с каждым годом, постоянно расширяются возможности для этих работ в связи с быстрым

развитием компьютерных технологий. Все это свидетельствует о правильности принятого в середине 1990-х годов решения об организации в ПИНРО специализированных экосистемных исследований.

Информационной основой для развития экосистемного подхода к управлению эксплуатацией биоресурсов в Баренцевом море служат комплексные рыбохозяйственные исследования, проводимые специалистами различных направлений. Эти исследования обеспечивают изучение не только состояния промысловых популяций, но и среды их обитания, а также влияние изменения климата и хозяйственной деятельности человека на динамику запасов. С начала текущего столетия ученые ПИНРО принимают активное участие в подготовке совместных российско-норвежских отчетов о состоянии экосистемы Баренцева моря и прилегающих акваторий. Первоначально это были совместные отчеты ПИНРО и БИМИ. Материалы совместных экосистемных исследований ежегодно представляли на Рабочей группе ИКЕС по арктическому рыболовству для использования в оценках запасов и прогнозировании их динамики. Кроме того, совместные экосистемные отчеты по состоянию экосистемы Баренцева моря ежегодно издавали в серии совместных публикаций ПИНРО/БИМИ. В дальнейшем к подготовке таких экосистемных отчетов подключились другие российские и норвежские институты. Следствием этого стал выпуск в 2010 г. обобщенного отчета по экосистеме Баренцева моря, в подготовке которого участвовали 6 российских и более 10 норвежских институтов.

Новым этапом в развитии экосистемного подхода к изучению и освоению ресурсов Баренцева моря стало создание в ИКЕС Рабочей группы по комплексной оценке Баренцева моря (WGIBAR). Деятельность этой группы направлена на оценку текущего состояния экосистемы Баренцева моря и ее ожидаемых изменений, а также на выработку рекомендаций по использованию экосистемной информации в оценке запасов и управлении промыслом. Первое заседание WGIBAR состоялось в 2014 г. и с тех пор проводится ежегодно. Специалисты ПИНРО принимают активное участие в деятельности этой группы. Сопредседателями WGIBAR были сотрудники Ю.А. Ковалев (лаборатория математического обеспечения оценки запасов гидробионтов) в 2014-2016 гг. и А.А. Филин (лаборатория донных рыб) в 2017-2020 гг.

КРАТКОСРОЧНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ПРОМЫСЛА

*Татьяна Анатольевна АХТАРИНА,
специалист лаборатории нормативного
обеспечения рыболовства*

*Евгений Валерьевич ГУСЕВ,
главный специалист лаборатории
нормативного обеспечения рыболовства*

*Евгений Александрович ШАМРАЙ,
заместитель генерального директора
по организации рыболовства
НО «Союз рыбопромышленников Севера»,
работал в ПИНРО в 1988-2019 гг.*

Современное рыбное хозяйство невозможно представить без научного обеспечения. Взаимодействие ученых и практиков начинается с решения вопросов: где, когда, какие и сколько водных биоресурсов можно добыть. Основное внимание отраслевой науки практически с момента подписания В.И. Лениным в 1921 г. Декрета об организации Плавучего морского научного института (Плавморнин) в целях проведения планомерных комплексных исследований северных морей сосредоточено на изучении состояния запасов и прогнозирования возможного изъятия водных биологических ресурсов.

Среди главных задач для института была и остается разработка и совершенствование методов прогнозирования состояния запасов и возможных уловов промысловых объектов.

Одним из «пионеров» в разработке методов прогнозирования, особенно долгосрочного, являлся Николай Анатольевич Маслов. В 1934-1935 гг. в лаборатории донных рыб ПИНРО под руководством Н.А. Маслова были составлены первые прогнозы промысла донных рыб Баренцева моря. В решении проблем прогнозирования Николай Анатольевич был и остается признанным авторитетом. Дело всей жизни ученый впоследствии передал своему ученику В.П. Пономаренко.

На протяжении десятков лет подготовка прогнозов и рекомендаций различной заблаговременности на основе анализа полученной в научных экспедициях информации является основой работы сотрудников института. Рыбаки Северного бассейна первыми столкнулись со сложной ситуацией с сырьевыми ресурсами. Необходимость участия науки в управлении промыслом и прогнозирование промысловой обстановки стали очевидными. Длительная и постоянно нарастающая эксплуатация запасов в морях Северо-Европейского бассейна привела к тому, что рыбодобывающая промышленность была вынуждена обратиться к науке за помощью в планировании и оперативном управлении промыслом.

Краткосрочное промысловое прогнозирование как одно из основных направлений деятельности института уже до начала XXI столетия имело более чем 30-летнюю историю. До середины 1980-х годов как долгосрочным, так и краткосрочным

прогнозированием ожидаемых условий и хода промысла для рыбодобывающих флотов Северного бассейна занимались сотрудники сырьевых лабораторий института.



Э.Г. Лукманов

В сентябре 1986 г. по решению администрации института (Г.И. Луки и В.Н. Шлейника) в ПИНРО была создана лаборатория краткосрочного прогнозирования условий промысла, которую возглавил Э.Г. Лукманов. Лаборатория получила статус самостоятельного научно-исследовательского подразделения. В ее состав вошли специалисты различного профиля из подразделений института (В.В. Мельянцев, Н.И. Лебедь, Н.А. Исаев, А.А. Филин, А.С. Галкин, Л.К. Альбикивская, Г.Н. Морозова, А.С. Митина, Н.Н. Оганина, Т.А. Ахтарина, Н.В. Долгова, М.А. Бойцова и другие). В 1990-х в результате упразднения промысловых разведок лабораторию дополнили специалисты «Севрыбпромразведки» (В.И. Винниченко, М.А. Погосян, Ю.Б. Озеров, А.И. Клименков). Главной целью создания

такого подразделения была необходимость повышения качества и оправдываемости краткосрочных прогнозов. Лаборатория стала связующим звеном между институтом и рыбаками. Были сформированы три основных направления ее деятельности: разработка краткосрочных прогнозов ожидаемых условий и рекомендации по промыслу в Баренцевом и Норвежском морях, дальних районах (Северная часть Атлантического океана, Восточная и Западная Гренландия), а также формирование статистических материалов по промыслу для вышестоящих организаций, в том числе в целях создания международной статистики.

Были разработаны и внедрены в практику новые алгоритмы и методы анализа ситуации на промысле и краткосрочных прогнозов (день, неделя, декада, месяц и др.) состояния сырьевой базы промысла, распределения промысловых рыб и беспозвоночных, условий и производительности промысла.

При разработке прогнозов использовались как традиционные методы (экспертные оценки, анализ текущей и ретроспективной информации), так и современные физико-статистические модели прогнозов промысла, например, преднерестовых скоплений сайки и мойвы в Баренцевом море, путассу в районах Западно-Европейской котловины и рыболовной зоне Фарерских о-вов, скумбрии в международных водах Норвежского моря. Эти работы, проводимые совместно с сотрудниками лабораторий пелагических рыб (Н.Г. Ушаков, И.А. Оганин, Е.А. Шамрай, А.П. Далимаев) и океанологии (В.А. Боровков, Ю.А. Бочков, В.П. Гузенко, Е.В. Сентябов), обеспечивали возможность создания рекомендаций флотам, позволяли отечественным судам снизить потери промыслового времени и эффективно вести промысел. В этот период стали использовать не только данные научных и промысловых судов, но и итоги авианаблюдений (ИЛ-18 ДОР, АН-24 «Арктика»), в которых принимали участие сотрудники лаборатории Г.Н. Морозова и В.Т. Шевченко.

Особую значимость придавали донным рыбам, но противоречия между СССР и Норвегией в вопросах ведения и регулирования их промысла были весьма значительными. На обеспечение эффективного промысла рыбы этих видов с высокой производительностью направили основные усилия специалистов краткосрочного

прогнозирования. Тесное сотрудничество с коллегами лаборатории донных рыб (М.С. Шевелев, В.В. Комличенко, Ю.М. Лепесевич, К.В. Древетняк, А.А. Русских, Е.В. Гусев и другие) позволяло в кратчайшие сроки с привлечением результатов последних исследований дать рекомендации отечественным судам.

Развитие вычислительной техники и программного обеспечения, разработка и применение автоматизированной системы анализа данных об условиях окружающей среды и промысловой обстановке позволили выполнять расчеты вероятностного развития ситуации, в том числе и определение наиболее продуктивных промысловых районов.

Специалисты лаборатории на борту научных, поисковых и промысловых судов осуществляли мониторинг состояния сырьевой базы промысла и условий окружающей среды и вплоть до конца 1990-х годов оказывали оперативную помощь флотам по поиску и расстановке судов в районах промысла.

Богатый многолетний опыт специалистов лаборатории в тесном сотрудничестве с коллегами других подразделений института позволял не только разрабатывать краткосрочные прогнозы, но и обобщать материал в многочисленных и разнообразных по тематике рекомендациях, атласах и пособиях.

В июне 2000 г. лаборатория краткосрочного прогнозирования условий промысла была преобразована в отдел мониторинга и прогнозирования сырьевой базы промысла. Его основная задача осталась прежней – разработка и внедрение в рыбную промышленность прогнозов состояния сырьевой базы и условий промысла рыб и беспозвоночных в районах исследований ПИНРО. Особое внимание уделялось обеспечению вышестоящих организаций информацией об оперативных обзорах хода промысла и статистических данных о вылове, а также рекомендациях судовладельцам по поиску промысловых скоплений и оптимальной расстановке флота для эффективной реализации российских квот.

В начале 2000-х годов ухудшилась промысловая обстановка в море Ирмингера и районах Северо-Западной Атлантики, и в отделе совместно с лабораторией Северной Атлантики стала осуществляться программа подготовки наблюдателей для работы в районах НАФО. Коллектив отдела дополнили такие сотрудники, как А.Ф. Какора, Г.Г. Балякин, В.Т. Шевченко, В.В. Комличенко, А.В. Васильев.

Значительный объем времени отдела занимала работа по обработке и формированию статистических материалов, отражающих видовой состав уловов, производительность промысла и производство рыбопродукции для всех типов судов Северного бассейна в районах их работы в Мировом океане. Материалы направлялись во ВНИРО для обобщения, анализа, предоставления в международных организациях (ИКЕС, НЕАФК, НАФО, КЕСАФ), а также служили основой анализа ситуации и планирования деятельности отечественного рыбодобывающего флота.

В связи с увеличением объема информации и в целях обеспечения качества и оперативности статистических материалов в ноябре 2002 г. в отделе был создан сектор промысловой статистики, в который вошли Е.В. Гусев, Н.И. Лебедь, А.С. Митина и Т.А. Ахтарина.

С 1986 по 2004 г. бессменным руководителем направления краткосрочного прогнозирования сырьевой базы промысла являлся Э.Г. Лукманов – человек эрудированный, прекрасно разбиравшийся во всех аспектах работы, всегда находившийся в тесном контакте с рыбаками, знавший их запросы. Как заведующий был внимателен к людям, принимал близко к сердцу проблемы подчиненных, старался

помочь, если этого требовала ситуация. После завершения руководства Э.Г. Лукманов трудился в научно-экспедиционном отделе ПИНРО, но продолжал участвовать в работе краткосрочного прогнозирования, делясь опытом с сотрудниками, а в конце 2009 г. ушел на заслуженный отдых.

В начале 2000-х годов актуальными становятся исследования, связанные с вопросами биоэкономики, т.е. разработка научно обоснованных рекомендаций по эксплуатации запасов водных биоресурсов в целях достижения не только максимального устойчивого вылова, но и максимальной экономической эффективности с учетом особенностей биологии конкретных объектов промысла, структуры рыбодобывающего флота, запросов рынка, социальных аспектов и т.д. С учетом такой актуальности в 2004 г. отдел был преобразован в лабораторию биоэкономики и краткосрочного прогнозирования. Руководителем нового подразделения стал Ю.М. Лепесевич, имевший опыт работы в области исследований и промысла рыб донных видов, в том числе в рамках российско-норвежского сотрудничества.

Основные направления работы новой лаборатории оставались прежними: краткосрочное прогнозирование условий промысла, обработка и формирование статистических материалов, совершенствование нормативно-правовой базы в области рыболовства, обзоры хода промысла, мониторинг сырьевой базы непосредственно в море силами сотрудников. Несмотря на определенные успехи, биоэкономическая составляющая работы лаборатории не состоялась в связи с отсутствием четко сформулированных задач от вышестоящих организаций и профильных специалистов, хорошо разбирающихся в этом вопросе. Само понятие биоэкономика и ее задачи были предметом жарких дискуссий не только в институте, но и за его пределами. Отдельные задачи в этой области решались зачастую с привлечением энтузиастов из других лабораторий и сторонних организаций.

В 2004 г. был принят долгожданный Закон о рыболовстве, что обусловило необходимость разработки новой дополнительной нормативно-правовой базы регулирования рыболовства. На лабораторию возложили основные функции в этой области в рамках компетенции ПИНРО.

Весной 2006 г. руководителем лаборатории стал Е.А. Шамрай, имевший опыт работы в изучении запасов пелагических рыб, а также в вопросах международного сотрудничества в области рыболовства.

Отечественное рыболовство в новых правовых условиях и развитие IT-технологий предопределили основную направленность краткосрочного прогнозирования в области объектно-ориентированных автоматизированных систем анализа, прогнозирования и вероятностного развития событий на сопряженных видах промысла.



Е.А. Шамрай

Накопленный в предыдущие годы опыт и наличие многолетних данных о распределении, биологии и состоянии запасов водных биоресурсов, метеорологических, океанографических и промысловых материалов, структуре рыбодобывающего флота с привлечением авиакосмического мониторинга за поверхностью океана позволили коллективу в сотрудничестве с другими

подразделениями института осуществлять разработку и обеспечение рыбодобывающих организаций Северного бассейна краткосрочными прогнозами (месяц, квартал, путина) состояния сырьевой базы, ожидаемых условий, распределения и производительности промысла рыб и беспозвоночных на новом качественном уровне с учетом национальных и международных особенностей нормативно-правовой базы и конъюнктуры рынка.

Особое внимание уделяли сбору и использованию биологической и промыслово-статистической информации силами научных наблюдателей на промысловых судах.

Изменения в регулировании рыболовства как на национальном, так и на международном уровнях, развитие новых технологий промысла и структуры отечественного рыбодобывающего флота определили и развитие в лаборатории направлений по совершенствованию нормативно-правовой базы в области рыболовства, сохранению и использованию водных биоресурсов, техническим мерам регулирования промысла, повышению эффективности реализации ОДУ и отечественных квот, разработке рекомендаций по охране молоди гидробионтов и противодействию ННН-промыслу, а также использованию приловов нецелевых объектов и сертификации по программе Международного попечительского совета.

В результате непродуманных реорганизаций и постепенного уменьшения финансирования рыбохозяйственной науки в 2010-х годах стал отчетливо проявляться негативный эффект, выразившийся прежде всего в уходе специалистов из ПИНРО и уменьшении количества морских экспедиций. Постепенно были значительно сокращены, а впоследствии прекращены специализированные экспедиции, не только связанные с обеспечением промысла, но и научно-исследовательские в дальних районах. Лаборатории института, основной деятельностью которых являлись исследования и оценка состояния запасов водных биоресурсов, буквально стали испытывать информационный голод и острую нехватку специалистов.

В этих условиях на лабораторию совместно с научно-экспедиционным отделом были возложены обязанности по формированию единых программ морских экспедиций института, предусматривающих приоритет исследований состояния запасов и окружающей среды, в том числе обеспечение основных лабораторий специалистами. Программы работ в морских условиях стали максимально комплексными, в рейсах одновременно работали специалисты разных лабораторий, что позволило ПИНРО в условиях ограниченного финансирования по-прежнему иметь достаточный объем информации по всем направлениям. Однако специализированные рейсы, направленные на мониторинг распределения и поиск промысловых скоплений, работы по охране молоди, совершенствованию технических мер регулирования промысла и методов краткосрочного прогнозирования, были полностью прекращены.

В 2013 г. лаборатория продолжила работу под руководством С.В. Сидорова, выполняя все возложенные на нее функции в условиях продолжающегося уменьшения количества научно-исследовательских и поисковых экспедиций в районах Северо-Западной и Северо-Восточной Атлантики, и, как следствие, уменьшения количества собираемого материала.

В 2019 г. в результате реорганизации ПИНРО становится Полярным филиалом ФГБНУ «ВНИРО» и лабораторию переименовали в лабораторию краткосрочного прогнозирования запасов, но в этом статусе подразделение пробыло недолго.

В 2020 г. полностью изменилась структура института. В результате слияния с сектором стандартизации и нормирования лаборатории технологии переработки

водных биологических ресурсов была сформирована лаборатория нормативного обеспечения рыболовства.

Вновь созданное подразделение продолжило выполнение прежних задач по разработке различной заблаговременности прогнозов состояния сырьевой базы промысла, распределению рыб промысловых видов и беспозвоночных, условий и производительности промысла в Северной Атлантике и морях Европейского Севера, подготовке рекомендаций, направленных на оптимизацию промысловой деятельности отечественного флота, обработке, анализу, обобщению оперативной промыслово-биологической информации и формированию статистической отчетности для представления в международные организации и по двусторонним соглашениям в рамках выполнения международных обязательств, подготовке обзоров хода промысла, а также по совершенствованию правил рыболовства и установлению ограничений рыболовства для Северного рыбохозяйственного бассейна. Кроме того, сотрудники подразделения выполняют работы по разработке коэффициентов расхода сырья при производстве продукции, изготавливаемой на судах рыбопромыслового флота и береговых рыбоперерабатывающих предприятиях, в том числе в рамках Смешанной российско-норвежской комиссии для выработки единых мер регулирования промысла, и осуществляют работы по актуализации и разработке нормативной технической документации по межгосударственной и национальной стандартизации в структуре подкомитета по стандартизации ПК 5 «Северный рыбохозяйственный бассейн».

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАПАСОВ И РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИИ ПРОМЫСЛА

*Юрий Александрович КОВАЛЕВ,
кандидат биологических наук,
ведущий научный сотрудник
лаборатории морских биоресурсов*

В 2004 г. в результате реорганизации в ПИНРО была создана лаборатория математического обеспечения оценки запасов гидробионтов (МООЗГ), которая просуществовала до 2020 г. Основной задачей этой лаборатории были разработка и практическое применение методов теории рыболовства и математического моделирования для оценки состояния сырьевой базы и оптимизации режимов ее промыслового использования.



Сотрудники лаборатории МООЗГ. 2004 г. Слева направо: С.В. Баканев, Т.А. Гаврилик, И.В. Бакай, В.Л. Третьяк, Ю.А. Ковалев, В.А. Коржев

Сотрудники лаборатории принимали активное участие в деятельности ряда Рабочих групп Международного совета по исследованию моря (ИКЕС): по арктическому рыболовству, северо-западной рабочей группы, групп по оценке запасов креветки, тюленей и других рабочих и исследовательских групп, а также в работе научного совета НАФО. На этих Рабочих группах выполняют оценки важнейших для нашего региона запасов трески, пикши, палтуса, морских окуней и мойвы Баренцева моря. В рамках таких международных научных форумов разрабатывают теоретические основы рациональной эксплуатации промысловых запасов гидробионтов и формируют рекомендации по допустимым уровням их эксплуатации. На этих встречах представляют

результаты работы института, которые помогают эффективно защищать интересы отечественного рыболовства в Северной Атлантике.

Лаборатория участвовала в составлении ежегодных прогнозов биологического состояния, обосновании величин запасов и возможного изъятия промысловых гидробионтов и являлась ответственной за методическое обеспечение прогноза – корректное использование методов оценки запасов и математических моделей.

Одной из важных задач было совершенствование методик оценки, прежде всего методики оценки, выполняемой аналитическими методами, т.е. с использованием математических моделей динамики численности. В данном направлении был выполнен ряд важных и интересных исследований.

Так, под руководством В.Л. Третьяка была разработана модель динамики численности трески, которая имеет уникальную конфигурацию, учитывающую сложную структуру популяции и предполагающую зависимость естественной смертности трески от возраста. Также под руководством В.Л. Третьяка при участии И.С. Третьякова и И.В. Бакай совместно с лабораторией Северо-Западной Атлантики был выполнен проект по совершенствованию метода аналитической оценки запаса окуня-клювача пелагиали моря Ирмингера.

Виктором Алексеевичем Коржевым, являющимся в настоящее время одним из старейших сотрудников ПИНРО, была усовершенствована модель динамики численности гренландского тюленя беломорской популяции. Впервые в практике отечественных исследований им были получены оценки потребления тюленем основных промысловых объектов Баренцева моря. На основании этой работы была создана модель для оценки запаса тюленя, использующаяся на Рабочей группе ИКЕС по морским млекопитающим, оценены биологические ориентиры и предложена стратегия эксплуатации данного запаса. С 2004 г. лаборатория МООЗГ вместе с лабораторией морских млекопитающих осуществляет оценку численности гренландского тюленя и формирует политику в области его эксплуатации.

Начиная с 2012 г. В.А. Коржев занимается оценкой запасов морских окуней Северо-Западной Атлантики. С прекращением проведения траловых съемок в этих районах участие России в изучении и регулировании промысла объектов в ней заметно снизилось. Совместно со специалистами лаборатории Северной Атлантики с 1960 по 2019 г. Виктор Алексеевич провел большую работу по изучению биологических характеристик и оценке запасов клюворылого окуня банки Флемиш-Кап. Исследованы сравнительные оценки роста, созревания и пополнения трех видов морских окуней рода *Sebastes*, населяющих банку Флемиш-Кап. Разработана и предложена модель оптимизации одновидового промысла клюворылого окуня с элементами вероятностного анализа. Результаты работ неоднократно докладывались и обсуждались на ежегодных заседаниях Научного совета НАФО и были опубликованы.

Под руководством С.В. Баканева, заместителя заведующего лабораторией, был выполнен ряд новаторских работ по моделированию динамики численности вселенного в Баренцево море камчатского краба и оценке запаса северной креветки. Творческое участие Сергея Викторовича в работах по оценке запасов и обоснованию ОДУ краба-стригуна опилио в Баренцевом море, включающих материалы исследований по совершенствованию геостатистических методов оценки индексов численности на основе результатов экосистемных съемок, позволило обосновать начало промысла этого нового и чрезвычайно перспективного объекта. По оценке ПИНРО значение для рыбной промышленности региона этого «стихийного вселенца» будет не меньше, а возможно и

больше, чем камчатского краба, акклиматизированного в Баренцевом море советскими учеными.

С.В. Баканевым были выполнены оригинальные исследования, позволившие определить допустимые уровни эксплуатации, оценить биологические ориентиры и разработать Правила регулирования промысла для ряда важнейших запасов промысловых беспозвоночных Баренцева моря. Эти работы вносят существенный вклад в повышение обоснованности прогностических оценок данных запасов и совершенствуют качество рекомендаций по их эксплуатации.



**Сотрудники лаборатории МООЗГ. Слева направо:
С.В. Баканев, Ю.А. Ковалев, И.С. Третьяков, В.А. Коржев, А.А. Четыркин**

Под руководством заведующего лабораторией Ю.А. Ковалева была проведена ревизия биологических ориентиров трески и достигнут прогресс в оценке оптимальных уровней эксплуатации запаса, в настоящее время являющихся ключевыми элементами стратегии эксплуатации данного запаса. В соавторстве с младшим научным сотрудником лаборатории А.А. Четыркиным и сотрудниками лаборатории донных рыб был выполнен ряд работ по совершенствованию методов оценки численности и формированию основ рациональной эксплуатации запасов трески и пикши Баренцева моря. Аналогичная работа, в которой также принимал участие младший научный сотрудник И.С. Третьяков, была выполнена для запаса палтуса.

Для решения задач оптимизации промысла трески под руководством Ю.А. Ковалева совместно с зарубежными коллегами и сотрудниками других подразделений ПИНРО был разработан ряд моделей динамики ее численности и создано соответствующее программное обеспечение. Эти разработки были использованы при научной экспертизе, выполненной под эгидой ИКЕС, Правил регулирования промысла для запасов трески, пикши и сайды Баренцева моря, принятых СРНК. В результате было

проведено совершенствование Правил и сделано заключение об их соответствии предосторожному подходу (безопасности рекомендуемого режима эксплуатации для воспроизводительной способности популяции) и оптимальному режиму эксплуатации, при котором достигается максимально возможный уровень среднесуточного вылова.

Одной из важнейших задач лаборатории было повышение квалификации сотрудников сырьевых подразделений ПИНРО в области аналитических методов оценки запасов промысловых гидробионтов. При поддержке руководства института по инициативе В.Н. Шибанова была проведена большая работа в данном направлении, а также увеличено представительство института в работе международных организаций. Ряд сотрудников лаборатории прошел подготовку на специализированных курсах как в России, так и на курсах, организованных ИКЕС. Это позволило впоследствии провести аналогичные курсы в ПИНРО для других сотрудников института. Кроме того, в ПИНРО приглашались высококвалифицированные специалисты в области математических методов из других институтов. Следствием этой многолетней работы стал рост уровня знаний и практических навыков сотрудников, участвующих в Рабочих группах ИКЕС и НАФО. Специалисты института стали все более активно участвовать в международной деятельности и начали выполнять функции координаторов оценки запаса и даже возглавлять работу международных групп, быть членами Научного и Консультативного комитетов, а также делегатами ИКЕС от Российской Федерации. Повышение квалификации в важной для института тематике – владении аналитическими методами оценки запасов – сыграло не последнюю роль в карьере людей. Так, среди активных участников данных курсов – слушателей и преподавателей, воплотивших полученные знания в практической работе, – было около 15 человек, занявших впоследствии должности заведующих лабораториями и их заместителей.

Сотрудники лаборатории математического обеспечения оценки запасов гидробионтов являются признанными в отрасли специалистами в области оценки запасов и моделирования динамики численности промысловых гидробионтов. С.В. Баканев и Ю.А. Ковалев входят в состав членов такой важной для рыбохозяйственной науки организации, объединяющей экспертов отрасли в области оценки запасов, как «Межинститутская рабочая группа по методологии оценки сырьевой базы рыболовства» (РГМ).

ИЗ ИСТОРИИ МНОВИДОВОЙ ТРАЛОВО-АКУСТИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ

*Андрей Михайлович СОКОЛОВ,
ведущий инженер лаборатории
донных рыб Северо-Европейского
бассейна*

Регулирование масштабного рыбного промысла в морях Северо-Европейского бассейна в целом и мновидового национального рыболовства в частности всегда было актуально в рыболовной политике СССР/России.

В основу регулирования запасов водных биоресурсов положены наблюдения и данные, полученные в ходе ежегодных траловых и тралово-акустических съемок. Иных методов по прямому учету молоди и оценке численности важных в промысловом отношении рыб в мире пока не существует.

Полярный институт был первым в организации подобных целевых экспедиционных работ на Северном бассейне. Не в последнюю очередь это обусловлено трансграничными запасами промысловых рыб, промыслять которых приходилось совместно с Норвегией как с ближайшей соседкой, так и бок о бок с рыбаками стран северной Европы. Настоятельно требовалось отстоять советский приоритет в своих «домашних» северных водах.

История отечественных методов учета донной молоди тресковых в Баренцевом море собственно и есть история становления и эволюции мновидовой тралово-акустической съемки (МВ ТАС) донных рыб. Впервые зимний учет донной молоди тресковых в целях оценки урожайности их поколений Полярный институт провел в 1946 г. (только в южной части Баренцева моря) по инициативе А.С. Бараненковой. С 1946 по 1949 г. его осуществляли на исследовательском судне ПИНРО «Саратов», в последующие годы – на э/с «Персей-2», некоторые рейсы в 1946 г. – на э/с «Кашалот». Далее учет молоди выполняли на экспедиционных судах института совместно с другими работами. С 1952 г., принимая во внимание важность полученных данных, ученые стали планировать специальные рейсы, и с 1957 г. исследования начали проводить и в Медвежинско-Шпицбергенском районе.

Кроме того, в 1959-1977 гг. с апреля по май в районах южной части Баренцева моря выполняли траловые съемки для определения относительной численности взрослой пикши. В 1978-1983 гг. в апреле-мае методом траловой съемки в Баренцевом и Норвежском морях стали оценивать запасы большинства донных и придонных рыб, в июне-июле – морской камбалы.

В 1982 г. впервые была выполнена российская мновидовая траловая съемка, в процессе которой одновременно проводили как учет молоди, так и оценку запасов рыб донных видов. В 1987 г. ее преобразовали в мновидовую тралово-акустическую съемку по учету молоди и оценке запасов донных и пелагических рыб, в ходе которой регистрировали и учитывали более 25 видов донных и пелагических рыб.

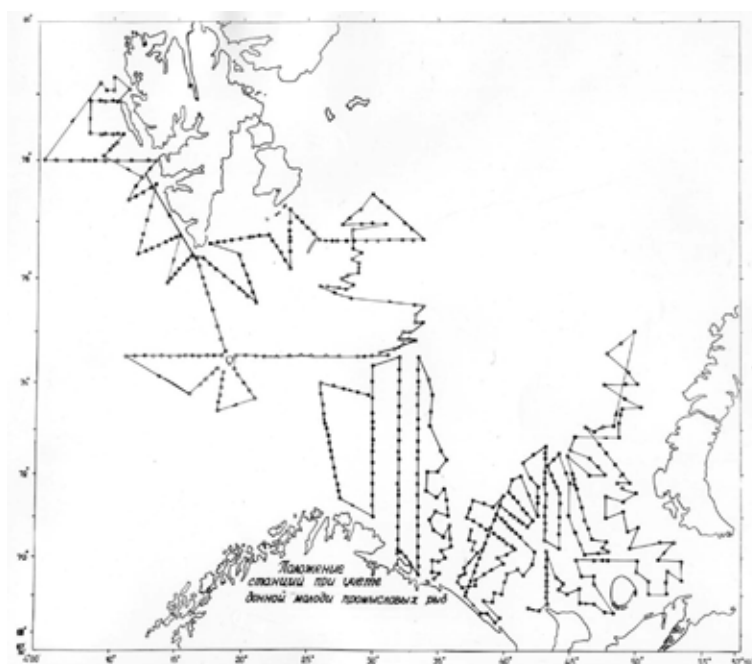
В 1990 г. в ходе стратифицированной МВ ТАС впервые была выполнена оценка запаса черного палтуса в районе континентального склона. В 1992 г. площадь для оценки численности и биомассы черного гренландского палтуса расширили.

Участие в съемке двух-трех научно-исследовательских судов позволяло за 45-50 суток обследовать акваторию Баренцева, Норвежского морей и свала Гренландского моря площадью около 160-180 тыс. кв. миль и выполнить от 400 до 600 траловых станций.

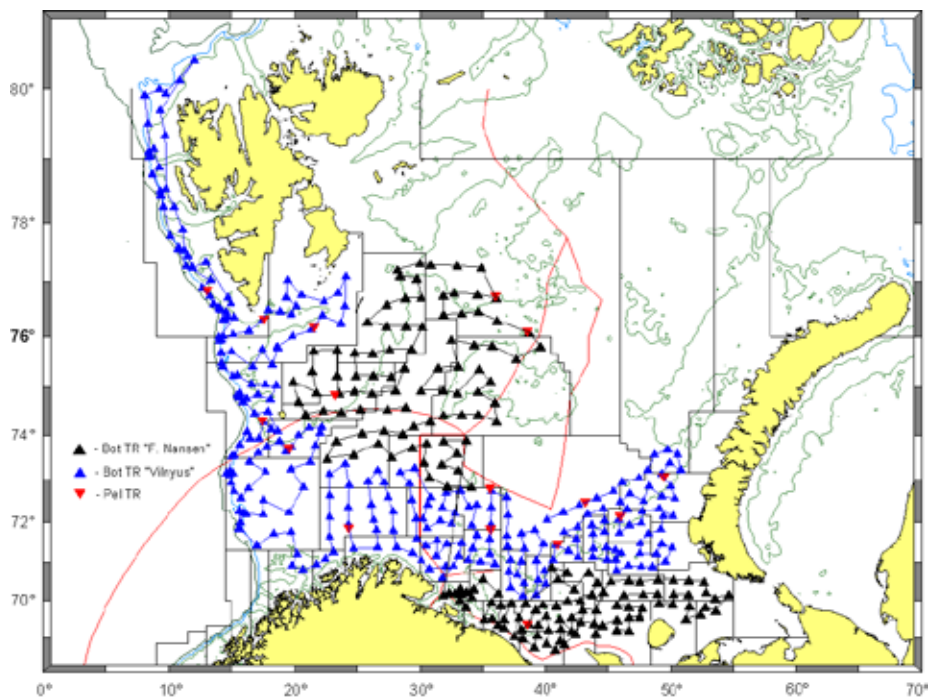
В 1994-1995 гг. на акватории учета регистрируют уже почти всю ихтиофауну Баренцева моря. Основной целью съемки традиционно являлись оценка численности и биомассы, а также урожайность поколений рыб основных промысловых видов, в первую очередь трески, пикши, сайды и окуня-клювача.

Осенью планктон опускается в придонные слои моря, а переход к полярной ночи непосредственно влечет за собой оседание молоди трески на дно. Длительные наблюдения показали, что мальки пикши оседают в придонные слои раньше, чем мальки трески. В высоких широтах, где полярная ночь наступает раньше, молодь трески опускается в более ранние календарные сроки, чем в южной части Баренцева моря. С учетом этого ученые ПИНРО выбрали оптимальные сроки проведения съемки – октябрь-декабрь.

В течение более чем 30-40 лет проведения учета были хорошо изучены акватории распределения трески и пикши разных возрастов и годовые изменения мест наибольших ее скоплений, выработана стандартная сетка станций учета. В традиционную сетку станций изначально заложили и стандартные гидрологические разрезы. Окончательно схема траловых станций и маршруты судов экспедиции оформились в 1985 г.



Положение траловых станций при учете донной молоди промысловых рыб в 1953-1961 гг. (сентябрь-февраль)



Маршруты и положение траловых станций в МВ ТАС в 1985-2015 гг. (октябрь-декабрь)

До 1957 г. орудием сбора данных служил промысловый 22/25-метровый донный трал (авторское свидетельство СССР № 224191, черт. А8-475.000), предназначенный для лова донных рыб с судов типа РТ 800-1000 л.с., с хлопчатобумажным мешком с ячейей размером 100 мм, в кутовую часть которого вставлялась «рубашка» из мелкочечной дели (ячейя размером 8-10 мм от узла до узла) длиной 6-8 м.

С 1958 по 1967 г. исследования проводили на судах типа РТ тралями черт. 1605-Т-000, 1625-А, 2197-01. В указанный период внутренний размер ячейи учетных тралов неоднократно менялся от 100 до 120 мм: с 1967 по 1980 г. он составлял 120 мм, с 1981 г. с введением новых правил рыболовства – 125 мм. В съемках стали применять новую траловую систему (черт. 2283-02) при сохранении размера ячейи в «рубашках», вставляемой в куток трала и скорости тралений. В кутовую часть мешка всегда вставлялась «рубашка» из мелкочечной дели (ячейя размером 16 мм от узла до узла) длиной 10-19 м.

В 1976 г. с появлением на Северном бассейне автономных подводных аппаратов «Север-2», «Тетис» и фотоавтоматов «Тритон» стали актуальны исследования по определению коэффициентов уловистости (K_u) учетных донных тралов. В 1976-1977 гг. на НПС «Одиссей» с помощью автономного подводного аппарата «Север-2» и в 1980-1981 гг. на НПС «Артемида» с помощью буксируемого подводного аппарата «Тетис» исследовали трал со вставкой из дели с ячейей размером 16 и 30 мм, применяемый в учетных траловых съемках донных рыб. В 1981 г. была экспериментально определена плотность концентрации придонных рыб перед тралом при помощи гидроакустической аппаратуры: эхолота «Симрад ЕО-38» и эхо-интегратора А8-ИИЦ. Функцию вертикального распределения рыбы определяли с помощью подводной фотограмметрической съемки, которая показала, что наибольшее количество рыбы расположено вблизи грунта и совсем не регистрируется эхолотом. Использование данных фотосъемки поз-

волило оценить величину ошибки из-за маскировки рыб грунтом и ввести ее в расчет плотности.

По мере изучения донных рыб Баренцева моря стали ясны основные закономерности их жизненного цикла. Миграции половозрелых рыб к местам нереста у баренцево-морских рыб протекают в различные сроки: трески, пикши, морского окуня, морской камбалы и камбалы-ерша – в весенний период (нерест в марте-мае), зубаток – в летне-осенний (нерест в июле-сентябре), черного палтуса – в осенне-зимний (нерест в октябре-декабре).

В 1978 г. был организован флот «Севрыбпромразведка», на баланс которого стали поступать научно-исследовательские суда типа ПСТ, СТМ и БМРТ. Серьезная модернизация научно-исследовательского флота на Северном бассейне произошла в начале 1980-х годов. После развала СССР суда Управления «Севрыбпромразведка» (переименованной в «Севрыбпоиск») приватизировали и в конечном итоге распродали. Так, в 2002-2003 гг. на балансе ПИНРО появились свои научно-исследовательские суда (НИСы «Фритьоф Нансен», «Смоленск», «Вильнюс» и др.), что во многом способствовало улучшению организации МВ ТАС. Прямое подчинение капитанов и экипажей судов ПИНРО и работа на общую оценку рейсов позволили значительно оптимизировать и улучшить исследования.

Многолетний опыт советских и норвежских траловых съемок показал, что оптимальным периодом многовидовой съемки является ноябрь-декабрь. В этом случае различия между советскими и норвежскими оценками уменьшились до минимума, а соотношение трески и пикши в советских учетных уловах составило 7(10):1, что было близким к соотношению трески и пикши в уловах всеми странами в 1977-1982 гг.

При выборе сроков отечественной многовидовой тралово-акустической съемки (октябрь-декабрь) также учитывались многолетние данные о положении кромки дрейфующих льдов. Важным обстоятельством в пользу выбранных сроков является возможность использования сравнимого длительного ряда наблюдений по учету молодежи трески и пикши, т.е. преемственность и непрерывность отечественных исследований. Специалисты ПИНРО в области оценки запасов рыбы пришли к выводу, что в подобных исследованиях единственно верным является экологический подход, а его реализация и совершенствование метода траловой съемки возможны лишь на пути интегрирования уже существовавших методов в инструментальный тралово-акустический.

По соглашению с Бергенским институтом морских исследований, начиная с 1984 г. в съемке осуществляется сбор данных о питании (желудков), физиологическом состоянии, а также о половом, размерном и возрастном составе рыб промысловых видов. Кроме того, проводятся наблюдения по выявлению особенностей распределения океанографических и гидрохимических параметров среды, исследования кормовой базы, сбор материалов по паразитологии и ихтиопатологии промысловых рыб и беспозвоночных.

В 1996-2001 гг. в сложный период после развала СССР в стратифицированной съемке черного палтуса принимало участие коммерческое судно на условиях использования научной квоты для выработки рыбопродукции (в диапазоне глубин 500-900 м донным тралом черт. 1953).

Если в 1980-е годы методику практически не нарушали, то в 1990-е годы из-за финансовых трудностей стали наблюдаться заметные отклонения в сроках выполнения съемки, площади обследованной акватории, плотности расположения траловых станций. Фактором, препятствующим точному следованию методике, можно считать отсутствие у института отвечающих требованиям времени научно-исследовательских судов.

В 1985-1997 гг. в целях сохранения многолетнего ряда наблюдений эпизодически проводились работы по определению сравнительной уловистости российского учетного трала и некоторых других орудий лова. В 1985 г. выполнено 18 пар синхронных тралений между российским судном «Мензелинск» и норвежским «G.O. Sars». Российское судно использовало 41,7/44,1-метровый трал, применяемый в съемках по настоящее время, норвежское судно было вооружено тралом старой конструкции, использовавшимся в норвежских тралово-акустических съемках до 1992 г. Были получены данные о соотношении уловов рыбы по размерным классам для трески и пикши. В 1992 г. выполнили пять пар сравнительных тралений норвежского учетного трала С-1800, оснащенного рокхopperом, и российского учетного трала. Так как траления выполнялись на скоплениях трески, коэффициенты были получены только для этой рыбы. В 1995 г. проведены испытания трала С-1800 и его аналога, изготовленного из российских сетематериалов. Оба трала имели одинаковую оснастку.

Начиная с 1990-х институт столкнулся с экономическими трудностями, которые не могли не отразиться на объеме исследований. Если раньше удавалось выполнять съемку силами трех судов, то в последние годы XX века их количество сократилось до двух, а в съемке 1996 г. участвовало лишь одно судно. Это повлияло на качество полученных данных и их объем (количество выполненных тралений, фактическая акватория съемки, плотность траловых станций). Рабочей группой ИКЕС были исключены из расчетов данные второго этапа съемки 1997 г., что нанесло удар по престижу института.

Тем не менее наступившее климатическое потепление арктических морей к концу XX века и обусловленное этим расширение ареалов северо-бореальных рыб привело к естественному росту запасов трески, пикши, сайды и др. Улучшилась выживаемость молоди, зарегистрированы высокоурожайные поколения. Кроме того, неудачно проведенная приватизация, дробление крупных вертикально-интегрированных рыболовных флотов на мелкие компании судовладельцев с одним или двумя судами не способствовали развитию рыболовной отрасли.

В этот период у рыбаков и чиновников сложилось общее мнение, что рыбы и так много (прогнозы промысла стали неактуальными, квоты на вылов ВБР выставлялись на аукционах и их покупка не обязывала компании заботиться о ресурсах) и расходы на науку были сокращены. Как следствие подобной экономии, экспедицию МВ ТАС упразднили в 2017 г., причем на завершающем этапе съемка выполнялась 1 раз в два года.

Практически все сотрудники института в разное время принимали участие в МВ ТАС. Эта съемка являлась кузницей для ихтиологических, океанографических, бентосных, планктонных, паразитологических и экологических кадров в ПИНРО. За редким исключением все бывшие директора ПИНРО, ученые и научные сотрудники прошли эту школу.

В сборе материалов также участвовал весь коллектив лаборатории донных рыб СЕБ ПИНРО. Учет молоди в 1946-1957 гг. был проведен главным образом А.С. Бараненковой, в 1949-1950 гг. – Т.С. Бергер. В 1947-1948 гг. некоторыми рейсами э/с «Персей-2» руководили В.П. Сорокин и Б.В. Истошин, с 1961 по 1966 г. – Г.П. Низовцев, с 1975 г. – М.С. Шевелев, М.В. Ковцова, В.В. Комличенко и др. В 1982-2000 гг. начальниками рейсов являлись Р.В. Мельянцеv, О.Ш. Губайдулин, И.В. Боркин, Н.Г. Ушаков, А.М. Соколов, К.В. Древетняк, Ю.М. Лепесевич, О.В. Смирнов, Е.В. Гусев, К.М. Соколов, А.А. Русских и др.



**Сотрудники ПИНРО на тралово-акустической съемке. 2000 г.:
слева направо стоят А.М. Соколов, А.В. Долгов; слева направо сидят
А.П. Кузьмичев, В.М. Киселева, М.Ю. Анциферов**

В послевоенные годы возраст рыб определяли научный сотрудник Э.М. Манкевич; лаборанты К.А. Шубина, З.П. Хомутова и К.В. Крылова. С 1980-х годов определением возраста трески, пикши и сайды занимались техники и лаборанты Д.П. Павелко, В.П. Колоскова, М.П. Балтыкова; научный сотрудник Н.В. Зуйкова. Большой вклад в подготовку и обработку материалов экспедиции внесли лаборанты Т.И. Кемова, Т.А. Кузьмичева и Г.В. Зуйков, научный сотрудник В.М. Киселева.

В плавсоставе лаборатории (и в экспедициях МВ ТАС) в разные годы принимали участие старший научный сотрудник, доктор биологических наук Н.А. Ярагина, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук Н.В. Мухина; младшие научные сотрудники А.А. Греков, Н.А. Лепесевич, А.И. Клюев и И.И. Трофимов; научные сотрудники П.А. Мурашко и Д.И. Александров; инженеры А.П. Пронин, В.А. Рязанцев, А.П. Кузьмичев, С.М. Готовцев, Г.В. Зуйков, Р.А. Баймамбетов, А.В. Амелькин, В.А. Пронин, Р.А. Антипин, М.В. Осипов, А.А. Головин и др.

Нельзя не отметить роль опытных капитанов научно-исследовательских судов, штурманского состава и матросов. Во многом выполнение рейсовых заданий осуществлялось благодаря их самоотверженному труду в суровых ледовых условиях Арктики в полярные штормовые ночи.



А. Розов и А. Амелькин на НИС «Персей III», 2003 г.



Научная группа на съемке донных рыб на НИС «Смоленск», 2007 г.



Сотрудники ПИНРО на НИС «Нансен» в 2002 г.

ПРОМЫСЛОВО-ОКЕАНОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПИНРО

*Владимир Дмитриевич БОЙЦОВ,
доктор географических наук,
работал в ПИНРО в 1975-2012 гг.*

*Евгений Валериевич СЕНТЯБОВ,
кандидат географических наук,
старший научный сотрудник
лаборатории промысловой океанографии*

История промыслово-океанографических исследований ПИНРО связана с созданием Плавморнина в марте 1921 г., первая экспедиция которого проходила на ледоколе «Малыгин» в Карское море при участии океанологов (Россолимо, 1923). В 1922 г. на первом в Советской России научно-исследовательском судне «Персей», имевшем 6 лабораторий, в научных экспедициях участвовали известные в стране и за рубежом океанологи Н.Н. Зубов, В.В. Шулейкин, М.В. Кленова, А.Д. Добровольский. Анализ полученных данных позволил получить новые знания об океанографическом режиме морей, определить условия жизнедеятельности морских гидробионтов. Базируясь на фундаментальных представлениях о развитии сложных физико-химических и биологических процессов, основоположники отечественной океанографии выявили наиболее важные особенности их проявления в северных морях, что имело неоценимое значение в дальнейших исследованиях. Так, под научным руководством Н.Н. Зубова в 1932 г. судно «Николай Книпович», работая по программе Второго международного полярного года, впервые обогнуло с севера архипелаг Земля Франца-Иосифа, что позволило получить уникальные гидрометеорологические характеристики этой части Северного Ледовитого океана. Полученные материалы использовали при разработке методик метеорологических и гидрологических прогнозов.



Н.Н. Зубов



В.В. Шулейкин

Однако история российских промыслово-океанографических исследований на севере нашей страны берет свое начало в конце XIX века, когда Н.М. Книпович обосновал необходимость проведения комплексных и регулярных наблюдений в целях изучения физико-химических и биологических процессов. Его «Проект научно-промысловых исследований у берегов Мурмана» был успешно осуществлен во время экспедиций на первом в мире научно-промысловом судне «Андрей Первозванный» в 1899-1902 гг. Правильность идеи комплексного изучения морей для успешного использования биологических ресурсов полностью подтвердилась уже на начальном этапе ее реализации. Подробный анализ полученных материалов был опубликован Н.М. Книповичем в труде «Основы гидрологии Европейского Ледовитого океана» (1906). Эти исследования позволили выявить основные закономерности

процессов, происходящих в морях Европейского Севера. Был выдвинут ряд основополагающих научных гипотез о структуре морских течений, происхождении и взаимодействии вод. В дальнейшем многие из них были подтверждены результатами многолетних исследований и использовались при изучении влияния факторов среды на биологическую продуктивность морей и океанов. Большое значение имела и работа по созданию методологических основ проведения океанографических наблюдений и их анализа.

С момента организации ПИНРО в 1934 г. в состав группы гидрологии и морской метеорологии отдела океанографии вошли М.М. Адров, А.И. Танцюра, Б.В. Истошин. В начале 1935 г. заведующим группы был назначен А.И. Танцюра. Молодые и энергичные научные сотрудники продолжили планомерные исследования особенностей океанографического режима морей Европейского Севера, начатые их предшественниками.



Б.В. Истошин

После Великой Отечественной войны океанографические исследования Полярного института продолжились. В июне 1954 г. пятью судами ПИНРО, ВНИРО и учреждениями Управления гидрометеослужбы СССР была выполнена океанографическая съемка Норвежского и Гренландского морей. В последующие годы в связи с развитием здесь круглогодичного промысла сельди съемка стала проводиться ПИНРО ежегодно, а с 1957 г. приняла статус международной, поскольку к ее выполнению присоединились другие страны-участницы ИКЕС: Норвегия, Исландия, Дания и Фарерские острова. Объединение усилий позволило получать многолетние данные о состоянии водных масс, кормового зоопланктона, биологических параметрах рыбы и особенностях ее распределения. После восстановления запасов сельди в Норвежском море с середины 1990-х годов международная экосистемная съемка этого бассейна с участием судов ПИНРО продолжается по настоящее время. На основе материалов первых лет наблюдений в 1956 г. А.П. Алексеев и Б.В. Истошин составили схему постоянных течений Норвежско-Гренландского бассейна, выполнили обобщение многолетних материалов по температуре и солености ветвей этих течений.



А.Г. Кисляков

Несколько позже, в 1959 г., на основе инструментальных наблюдений и расчетных данных А.И. Танцюрой была составлена схема преобладающих поверхностных течений Баренцева моря, соавтором которой можно по праву считать М.М. Адлова. До сих пор схемы течений Баренцева и Норвежского морей, составленные более 60 лет назад, используются для оценок крупномасштабных циркуляционных процессов в этих морях.

По мере накопления данных об океанографическом режиме исследуемых морей и биологии наиболее ценных в промысловом отношении гидробионтов и их кормовых объектов в 1960-х годах появилась возможность количественной оценки сопряженности межгодовых колебаний параметров морской среды и показателей, характеризующих динамику численности и распределение облавливаемых популяций. Так, А.А. Елизаров впервые

показал наличие тесной статистической связи между температурой воды в одном из районов Баренцева моря летом и величиной уловов трески осенью, а А.Г. Кисляков установил наличие сопряженности в изменчивости температуры воды на нерестилищах и урожайности поколений трески. Попытки количественных оценок влияния факторов среды на промыслово-биологические показатели предпринимались Г.К. Ижевским (1961), К.Г. Константиновым (1961, 1967), В.П. Пономаренко (1964), И.Г. Юдановым (1964), В.В. Пениным (1969) и другими. Первые успешные результаты подхода методов теории вероятности и математической статистики в рыбохозяйственных исследованиях способствовали расширению сферы применения математических методов в изучении влияния абиотических факторов на морские организмы различных трофических уровней. Историческим признанием большого вклада ученых ПИНРО в становление и развитие важнейшего раздела океанологии – промысловой океанографии – явилось проведение в 1969 г. в Мурманске Первой конференции, на которой были сформулированы цели и задачи этого научного направления.

Высокопродуктивным районом Атлантического океана является его северо-западная акватория, где обитают промысловые рыбы и беспозвоночные. Для успешного освоения этого региона требовались знания океанографических основ функционирования гидробионтов и разработка методов прогнозирования их возможного вылова. Многолетние исследования позволили установить сопряженность изменений температуры воды с плотностью скоплений мойвы (Буздалин, Бурмакин, 1976), с распределением макруруса и палтуса в районе Баффиновой Земли (Бурмакин, 1978), с распределением трески Западной Гренландии (Светлов, 1982). Изучалось влияние температуры воды на производительность промысла и состав уловов донных рыб Северо-Западной Атлантики (Бурмакин, Константинов, Постолакий, 1979). Для долгосрочного прогнозирования урожайности поколений промысловых рыб и их распределения были разработаны статистические модели оценки численности пополнения лабладорской, ньюфаундлендской и флериш-капской трески, черного палтуса, различного вида окуней и мойвы с использованием параметров, характеризующих интенсивность Лабладорского течения и циркуляции в районе банок Большая Ньюфаундлендская и Флериш-Кап (Константинов, 1969, 1982; Бурмакин, Постолакий, 1977; Боровков, 1978; Боровков, Бойцов, Кудло, 1978; Боровков, Карсаков, 2005).



Б.П. Кудло

В период освоения и ведения промысла мезопелагических рыб на акватории хребта Рейкьянес и окуня-клювача в море Ирмингера был выполнен комплекс исследований по изучению гидрометеорологического режима (Попова, 1981; Алексеева, 1984; Сапронецкая, 1989) и роли океанографических факторов в формировании биологической и промысловой продуктивности вод этого района. Это касалось оценки влияния неоднородностей распределения физико-химических параметров водных масс на первичную продукцию в районе подводных гор (Алексеева, Светлов, Балабанова, 1991), температуры воды и содержания в ней кислорода на сроки массового отмета личинок окуня-клювача (Светлов, Алексеева, Балабанова, 1989), характеристик водных масс на его распределение в период нерестовых и нагульных миграций в море Ирмингера (Педченко, 1995). В Северо-Восточной Атлантике после изменения границы экономических зон прибрежных государств у отечественного флота появилась

возможность облавливать скопления пикши и серой триглы в районе банки Роколл, влияние океанографических условий на распределение и численность этих рыб также было оценено (Винниченко, Сентябов, 2005; Хливной, Сентябов, 2009).

В Норвежском море и сопредельных водах обитают рыбы трех пелагических видов, имеющие достаточно высокую численность и пищевую ценность: сельдь, путассу и скумбрия. Ученые ПИНРО еще до Второй мировой войны приступили к исследованиям возможностей промысла сельди. В 1960-1970-е годы в период ее интенсивного облова был выполнен поиск гидрометеорологических факторов, оказывающих влияние на урожайность поколений и распределение сельди (Абрамейко, 1965; Пенин, 1973; Бочков, Селиверстов, 1978). После восстановления запасов сельди продолжились исследования влияния абиотических условий на ее распределение, районы и сроки промысла (Крысов, Ергакова, 1990; Шевченко, Сентябов, 1998, Сентябов, Морозова, 2003).

Специализированный промысел путассу в Северо-Восточной Атлантике и Норвежском море, начатый в конце 1970-х годов, и скумбрии – в 1980-е годы, сопровождался комплексными наблюдениями за этими видами на нерестилищах и путях нагульных миграций, изучением кормовой базы и океанографических условий районов их обитания. Анализ многолетних материалов показал, что основные закономерности поведения и распределения путассу на различных стадиях жизненного цикла в значительной степени связаны с физико-химическими и динамическими процессами, протекающими в водной толще. Было выявлено, что межгодовые колебания интенсивности основных течений Норвежского моря, пространственного смещения этих потоков, изменения параметров состояния водных масс, переносимых ими, могут определять сроки окончания нереста путассу, выбор путей нагульных миграций и другие особенности поведения и распределения путассу и скумбрии (Шевченко, 1981; Шевченко, Шлейник, 1983; Шевченко, Исаев, 1987; Бочков и др., 1995, Сентябов, Бочков, 2001; Морозова, Сентябов, 2005, Сентябов, 2010). На основе выполненных исследований были разработаны математические модели, позволяющие заблаговременно оценивать возможные сроки и районы максимальных концентраций рыбы. С 2004 г. в ПИНРО ежегодно выпускались путинные прогнозы промысла скумбрии, а с 2005 г. атлантическо-скандинавской сельди, в составе которых немаловажную роль играли прогнозы условий промысла этих объектов, разработанные сотрудниками лаборатории промысловой океанографии.

Особое внимание ученые ПИНРО всегда уделяли Баренцеву морю, которое является одним из наиболее продуктивных водоемов Мирового океана. Многолетние комплексные исследования ПИНРО и других научных организаций позволили установить ряд важных особенностей влияния условий среды на формирование первичной продуктивности, функционирование зоопланктона и бентоса, урожайность поколений и биологические характеристики гидробионтов, миграции и распределение промысловых объектов. В значительной степени это стало возможным благодаря уникальным по длительности (более 120 лет) и количеству (квазиежемесячные измерения) океанографическим наблюдениям на разрезе «Кольский меридиан». Наиболее полно результаты наблюдений на этом вековом разрезе были обобщены в работе А.Л. Карсакова (2009). Эти данные использовались и используются при изучении влияния условий среды на различные составляющие экосистемы Баренцева моря в работах сотрудников не только ПИНРО, но и отечественных и зарубежных мореведческих организаций. Ежегодно пополняемые средневзвешенные значения

температуры и солености воды в ветвях основных теплых течений на разрезе публикуются на сайте Полярного филиала «ВНИРО».



**Сотрудники лаборатории промысловой океанографии.
Слева направо: Г.И. Несветова, Н.Г. Пуоджюнас, Л.Р. Ергакова, Ю.А. Бочков,
В.Д. Бойцов, А.В. Шевченко, В.К. Ожигин. Начало 1990-х годов**

С начала возникновения института во всех районах исследований, помимо гидрологических, велись и гидрохимические наблюдения. К 1980-м годам большой спектр гидрохимических анализов в силу различных причин сократился до определения растворенного кислорода и фосфора в морской воде. Расчеты годового запаса фосфатов и вертикальной протяженности слоя его полного потребления позволили определить среднюю величину первичной продуктивности вод Баренцева моря (Несветова, Чепурнов, 1989). Результаты исследований развития фитопланктона в различных водных массах показали, что процесс вегетации имеет свои особенности, связанные с вертикальной структурой вод, количеством в них питательных солей и другими параметрами среды (Рыжов, Цехоцкая, 1979; Рыжов, Бойцов, 1987; Несветова, Рыжов, 1987), а на распределение планктона влияют не только мезомасштабные и большого масштаба неоднородности океанографических параметров, но и их короткопериодные изменения (Россов, Рыжов, Дегтерева, 1984). Кормовой базой основных пелагических и некоторых донных рыб Баренцева моря является зоопланктон. Исследования наиболее массовых видов рачков показали наличие сопряженности межгодовых изменений биомассы *Calanus finmarchicus* (Антипова, Дегтярева, Тимохина, 1974), численности его науплий, являющихся кормовой базой личинок рыб, и температуры воды (Дегтярева, 1979). Комплекс факторов среды определяет особенности многолетних колебаний численности молоди эвфаузиид (Бойцов, 1984; Дробышева, Нестерова, Никифоров, Жукова, 2003).



**Сотрудники лаборатории промысловой океанографии.
Стоят, слева направо: А.Л. Карсаков, А.Г. Никифоров, С.Е. Лободенко, В.В. Гузенко,
М.Ю. Анциферов, Е.В. Сентябов. Сидят: В.В. Терещенко, Ю.А. Бочков. 1995 г.**

Обобщение накопленного в ПИНРО материала по распределению растворенного в водах Баренцева моря кислорода и фосфатов было опубликовано в виде монографии «Гидрохимические условия функционирования экосистемы Баренцева моря» (Несветова, 2002) и «Гидрохимического атласа Баренцева моря» (Титов, Несветова, 2003). В последние годы в связи с выполнением экологического мониторинга и инженерно-гидрометеорологических изысканий на различных проектируемых и строящихся участках и действующих объектах нефтегазовой промышленности на акватории Баренцева и Карского морей спектр гидрохимических исследований, выполняемых в лаборатории и при участии ее сотрудников, значительно расширился.

Гипотеза об определяющем влиянии факторов среды на особенности поведения рыбы была выдвинута еще Н.М. Книповичем (1938). В последующем она получила подтверждение и развитие в работах Н.А. Маслова (1944, 1952), Г.И. Милинского (1967), К.Г. Константинова (1967). Задачу поиска абиотических факторов, оказывающих воздействие на поведение рыб, решало не одно поколение ученых.

На начальном этапе исследований причин межгодовых изменений районов нереста баренцевоморской мойвы был определен «параметр, который рыба может использовать в качестве основного ориентира при нерестовых подходах», – температура воды (Прохоров, 1965). В последующем были разработаны одномерные (Лука, 1978) и многомерные (Шевченко, Галкин, 1983) модели для прогнозирования даты и места массового подхода мойвы на нерест. С 2005 г. результаты океанологических аспектов прогнозирования распределения и миграций мойвы были отражены в ежегодных путинных прогнозах ПИНРО.

Сложной является задача заблаговременного определения наиболее вероятного маршрута миграций рыбы и плотности ее распределения в различные периоды годового

жизненного цикла. Попытки ее решения предпринимались еще в конце 1950-х – начале 1960-х годов, когда в качестве влияющего фактора использовали только температуру воды. Позднее к анализу привлекали параметры, характеризующие интенсивность прогрева вод и развитие фронтальных зон, и некоторые другие (Мухин, 1967; Сониная, 1969; Ковцова, 1982, 1983; Ожигин, Терещенко, 1986; Бойцов, Мухин, Ярагина, 1987; Бочков, Ковцова, 1990; Ившин, 2004; Гузенко, 2007).

Большое внимание в ПИНРО всегда уделяли разработке методов долгосрочного прогнозирования пополнения запасов рыб промысловых видов, что необходимо для определения вылова в будущем. Поскольку выживание гидробионтов на ранних стадиях онтогенеза во многом зависит от кормовых и гидрометеорологических факторов, разработку методик заблаговременной оценки урожайности поколений проводили с учетом пространственной и временной изменчивости этих показателей. Было предложено несколько схем долгосрочного прогнозирования пополнения основных пелагических рыб Баренцева моря: мойвы (Бочков, 1979; Надеждин, 1979; Ушаков, Ожигин, 1987) и сайки (Боркин, Ожигин, Шлейник, 1987). Сопоставление межгодовой изменчивости условий среды, биологического состояния пикши и ее выживаемости в эмбриональном и личиночном периодах позволило получить количественные оценки сопряженности этих параметров (Ковцова, Мухина, Двинина, 1989). Такие же исследования были проведены и для баренцевоморской камбалы (Бойцов, Ковцова, 1994).

В качестве факторов среды, прямо или косвенно влияющих на выживаемость трески на ранних стадиях, использовали различные гидрометеорологические и гидрохимические данные. Помимо температуры воды в районе нерестилищ, на путях дрейфа ихтиопланктона и в период зимовок молоди предикторами являлись показатели, характеризующие интенсивность и направленность переноса воздушных и водных масс (Кисляков, 1964; Терещенко, 1980; Бойцов, 1989, Трофимов, 2000, 2003), степень насыщения кислородом вод и уровень концентрации фосфатов (Титов, 1998).



**В.Г. Сергеев подготавливает океанографическую станцию на борту НИС «Фритьоф Нансен». 2005 г.
Район к западу от Британских о-вов**



А.П. Великжанин при работе с океанографическим зондом на НИС «Профессор Бойко» в Баренцевом море. 2008 г.

Непосредственное участие в изучении условий обитания и промысла такого ценного объекта-вселенца в Баренцево море, как камчатский краб, принимали сотрудники лаборатории промысловой океанографии С.Е. Лободенко и В.Д. Бойцов (Кузьмин, Лободенко, 1997; монография «Камчатский краб в Баренцевом море», 2001, 2003).

Прогнозы пространственного распределения и временной изменчивости параметров среды, главным образом температуры воды, достаточно широко используют в практике рыбопромыслового прогнозирования на Северном бассейне, поэтому разработкой методов таких прогнозов в ПИНРО занимаются уже достаточно давно. Основой для прогнозов является архив накопленных океанографических данных. За более чем 100-летний период наблюдений за температурой и соленостью, а также другими гидрофизическими и гидрохимическими параметрами на акватории Баренцева моря и в районах исследований ПИНРО все данные на бумажных носителях были перенесены в электронный вид. Наиболее активно

перенос данных в цифровую форму велся во второй половине 2000-х годов. В результате в 2008 г. были изданы в виде двухтомника метаданные «Океанографические наблюдения в Баренцевом море и сопредельных водах в 1900-2000 гг.», в 2014 г. получено свидетельство о регистрации базы данных «Океанографическая рейсовая информация». Результаты океанографических исследований ПИНРО в Баренцевом море обобщены в трудах В.В. Терещенко (1999 г.), В.Д. Бойцова (2006 г.), А.Л. Карсакова (2009 г.) и коллективной (В.К. Ожигин, В.А. Ившин, А.Г. Трофимов, А.Л. Карсаков, М.Ю. Анциферов) монографии «Воды Баренцева моря: структура, циркуляция, изменчивость» (2016 г.).

Важное практическое значение имеют прогнозы с годичной и большей заблаговременностью. Наиболее методически корректно это можно сделать для температуры воды Баренцева моря, используя длительный ряд наблюдений на разрезе «Кольский меридиан». Изучение спектрального состава колебаний температуры воды началось еще в начале 1960-х годов и продолжалось до начала XXI века. По данным наблюдений за 100-летний период были выделены гармоники с периодами 4-5, 6-8, 10-15 и 17-20 лет (Карсаков, 2009). По мере увеличения продолжительности наблюдений уточняли спектральный состав колебаний температуры воды, в его динамике были выявлены циклические 2-3-летние вариации, а также низкочастотная составляющая с возможным диапазоном квазипериодичности 70-90 лет (Бочков, 1982). Наличие в межгодовых колебаниях температуры воды на разрезе «Кольский меридиан» нескольких ритмических составляющих пытались использовать при разработке методов долгосрочного прогноза теплосодержания водных масс. В последующем был предложен ряд способов долгосрочного прогноза температуры воды на разрезе «Кольский меридиан»: в физико-статистических методах пытались учитывать наличие основных причинно-следственных связей в системе «океан – атмосфера», с помощью статистико-вероятностных преобразований временных последовательностей стремились

использовать закономерности внутренней структуры колебаний прогнозируемых элементов, однако каждая из методик со временем давала сбои, поэтому совершенствовали имеющиеся методы и разрабатывали новые.



**Н.Г. Пуоджюнас на борту
НИС «Фритьоф Нансен» в Норвежском море
при отборе проб воды на гидрохимический
анализ. 2005 г.**



**А.Г. Трофимов на борту НИС «Фритьоф Нансен»
монтирует автономную буйковую станцию.
2007 г.**

До настоящего времени в лаборатории промысловой океанографии ПИНРО долгосрочные (с заблаговременностью один год и более) прогнозы теплосодержания вод Баренцева моря составляли с учетом возможных изменений параметров внутренней структуры межгодовых колебаний температуры воды вследствие существования у квазипериодических составляющих частотной и амплитудной нестационарности. К сожалению, в середине 2010-х годов выполнение векового разреза «Кольским меридиан» стало крайне нерегулярным, появилось большое число пропусков в ежемесячных наблюдениях, достигших к 2016 г. длительности одного года, что не могло не сказаться на качестве прогнозирования. Поэтому в 2018 г. была сделана успешная попытка восстановить пропущенные данные на разрезе, используя различные вероятностные и статистические методы (Карсаков и др., 2018).

Многолетние исследования показали, что успешное развитие аквакультуры в суровых условиях Заполярья возможно только на акватории побережья, где характеристики водных масс способствуют экономически выгодному развитию гидробионтов. Во всех исследованиях по определению вдоль баренцевоморского и беломорского побережья Кольского полуострова водоемов с благоприятными условиями среды для культивирования гидробионтов принимали и принимают участие океанографы ПИНРО. Кроме того, проводится мониторинг изменчивости основных физико-химических параметров вод в районах морских ферм (Ившин, Карсаков, Анциферов, 2018).

За многолетний период развития промысловой океанографии на Северном бассейне России неоднократно совершенствовали методики проведения наблюдений, обработки и анализа данных, улучшали приборную базу и технические возможности научно-исследовательских судов. От использования термометров и батометров при выполнении океанографических наблюдений перешли к судовым метеостанциям, зондирующей аппаратуре и автономным буйковым станциям.



Е.В. Сентябов на борту катера с измерителем течений в Карском море. 2014 г.

За последние полтора десятилетия океанографическими исследованиями были охвачены не только традиционные районы промысла водных биоресурсов, включающие Баренцево, Норвежское, Гренландское моря, Северо-Западную и Северо-Восточную Атлантику, включающую море Ирмингера и районы к западу от Британских островов, но и новые или порой позабытые отечественными исследователями районы Мирового океана. Так, в 2010 г. в ходе комплексной экспедиции в Карибское море на судне «Кокшайск» сотрудником лаборатории М.А. Губанищевым были выполнены не только притраловые океанографические станции в самом Карибском море, позволившие оценить среду обитания местной ихтиофауны, но и трансатлантический разрез от поверхности до глубины 1000 м от мыса Нордкап до Антильских островов, позволивший оценить современное состояние термохалинного режима как северной, так и центральной Атлантики. В 2007 г. в ходе экспедиций судов ПИНРО на север Карского моря были обнаружены плотные скопления неполовозрелого черного палтуса. Результаты океанографических исследований в желобе Святой Анны, а также на севере Баренцева моря подтвердили благоприятные условия миграции личинок палтуса в струях трансформированных атлантических вод с нерестилищ у западного шельфа Баренцева моря. Регулярные глубоководные исследования, продолженные на севере Карского моря в 2008-2013 гг., позволили вести мониторинг условий обитания палтуса и выдвинуть гипотезу о циркумполярном распределении этого объекта в глубоководных желобах морей российской Арктики, что и было подтверждено комплексными исследованиями, включая океанографические наблюдения, выполненные в Карском, Лаптевых, Восточно-Сибирском и Чукотском морях сотрудником нашей лаборатории Ю.Л. Фирсовым в ходе трансарктического перехода на НИС «Профессор Леванидов» в 2019 г.

В настоящее время сотрудники лаборатории промысловой океанографии ПИНРО продолжают изучать гидрометеорологический режим Северо-Европейского бассейна, морей западной Арктики и Северной Атлантики, вести поиск причинно-следственных связей в системе «среда – организм». Исследованиями районов Северо-Западной Атлантики и моря Ирмингера занимается А.А. Канищев, Норвежского, Гренландского и Карского морей, а также района Северо-Восточной Атлантики к западу от Британских островов – Е.В. Сентябов, Баренцева моря – В.А. Ившин, А.Г. Трофимов, Г.Г. Балякин и М.А. Губанищев. В этом им оказывают помощь специалисты плавсостава Ю.Л. Фирсов,

А.П. Великжанин, лаборанты и техники Н.Т. Лорви, Е.П. Михайлова, Н.Г. Пуоджюнас. Сбором гидрохимических данных на борту судов занимаются все выходящие в море сотрудники лаборатории, гидрохимические исследования на берегу выполняли О.С. Вавилина и З.В. Аболмасова.



**Сотрудники лаборатории промысловой океанографии.
Стоят, слева направо: В.А. Боровков, С.А. Иванов, М.А. Губанищев, Е.В. Сентябов,
А.Г. Трофимов, М.Ю. Анциферов, В.А. Ившин, А.Л. Карсаков, А.П. Великжанин, В.К. Ожигин.
Сидят, слева направо: Е.П. Михайлова, Н.Г. Пуоджюнас, О.С. Вавилина, З.В. Аболмасова,
Е.И. Гончарова, Н.Т. Лорви. 2014 г.**

Огромный вклад в развитие лаборатории промысловой океанографии, формирование ее целей и задач, планирование океанографических исследований как на судах, так и в кабинетах, сохранение научного потенциала и повышение квалификации ученых океанологов внесли заведующие нашего подразделения, не только им руководившие в различные периоды развития нашего института за последние 30 лет, но и внесшие весомый вклад в развитие отечественной океанологии: В.А. Боровков, В.К. Ожигин, А.П. Педченко, А.Л. Карсаков и М.Ю. Анциферов. Не вызывает сомнения значительность и известность (не только на региональном, но и на всероссийском уровнях) роли, которую сыграли в развитии океанологических исследований и обобщении их результатов в стенах нашего института такие ученые, как Ю.А. Бочков, Г.И. Несветова, О.В. Титов, В.В. Терещенко, В.Д. Бойцов.

Результаты, полученные в течение столетнего периода океанографических исследований ПИРО, внесли немалый вклад в пополнение багажа мировых знаний в области физической и промысловой океанографии, морской биологии и других смежных наук. Ученые и специалисты океанографы принимали участие в поиске новых районов и объектов промысла, формировании методологических основ проведения экспедиционных исследований, разработке и внедрении методик прогнозирования различных промыслово-биологических параметров, проведении экологического мониторинга на акваториях строящихся и эксплуатируемых объектов нефтегазовой

промышленности, в международных исследованиях как в стенах морских институтов, так и на борту научных судов многих стран, приобретая и делясь полученным научным опытом. Достигнутые к рубежу столетнего юбилея института результаты приближают нас к тому моменту, когда не только появится, но и разовьется возможность математического моделирования отдельных блоков и морских экосистем в целом. Будем надеяться, что достигнутое не будет утрачено и в ближайшее время произойдут качественные изменения в познании процессов, протекающих в морской среде, на платформе современных научных судов, обеспеченных высокоточной океанографической приборной базой, и это позволит на научной основе осуществлять бескризисное долговременное освоение биологических ресурсов.

ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ КАЧЕСТВА СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ГИДРОБИОНТОВ

*Михаил Аркадьевич НОВИКОВ,
кандидат химических наук,
ведущий научный сотрудник лаборатории
химико-аналитических исследований*

Экологические исследования ПИНРО в части оценки качества среды обитания водных биоресурсов оформились в самостоятельное направление в 1970-х годах. В это время решению экологических задач в СССР стало уделяться весьма значительное внимание. В марте 1970 г. в составе лаборатории № 6 (существовала с 1958 г. и занималась радиологическими исследованиями) выделили сектор изучения загрязнения водоемов. Это направление было признано важным, и поэтому уже в июле того же года сектор преобразовали в самостоятельное подразделение – лабораторию изучения загрязнения водоемов с первоначальной численностью 19 человек (руководитель Н.И. Буянов). Лабораторию № 6 упразднили. В начале 1971 г. лаборатория насчитывала уже 24 сотрудника, а в октябре 1971 г. претерпела первую реорганизацию и была переименована в лабораторию прикладной экологии и токсикологии, которую возглавил Н.И. Буянов. Нарастали объемы научных исследований, вместе с ними расширялись задачи, стоящие перед подразделением. В 1972 г. в лаборатории прикладной экологии и токсикологии образовали три сектора: химической экологии, водной токсикологии и радиоэкологии. Названия секторов четко обозначили основные направления экологических исследований ПИНРО в начале 1970-х годов, из которых первые два сохранились и в настоящее время.

Важнейшим направлением деятельности лаборатории прикладной экологии и токсикологии в 1970-е годы были эколого-токсикологические и, очень актуальные в то время, радиологические исследования, начатые еще в лаборатории № 6. В ней тогда работали Е.В. Бойко, М.И. Лаптев, Т.Н. Шаляпина, Л.И. Киреева, Л.В. Прудников, З.Н. Курпякова, К.Н. Богданова, Н.М. Осколкова, В.С. Кислякова, В.Г. Руденко и др. Лаборатория имела в оперативном подчинении НИС «Андромеда» (капитан С.Г. Кошелев). Спектр выполняемых научно-исследовательских работ был весьма обширен и имел очевидную прикладную направленность. Заметное место в этих исследованиях занимала разработка рекомендаций по выбору мест строительства хозяйств аквакультуры на побережье Мурмана. Особенно много внимания уделялось возможности создания хозяйств аквакультуры на базе водоемов-охладителей Кольской АЭС. Изучалось влияние радиоактивного загрязнения на развитие икры семги. Параллельно исследовался уровень естественного накопления радиоизотопов в объектах внешней среды, в том числе в промысловых гидробионтах, включая рыб. В частности, изучалась калиевая радиоактивность организмов Белого моря. В 1980 г. заведующий лабораторией Н.И. Буянов защитил диссертацию по проблеме проникновения искусственных радионуклидов в организм промысловых рыб. Значение подобных исследований трудно переоценить. Изучался и уровень загрязнения окружающей среды. В частности, исследовалась активность цезия-137 в гидробионтах, воде и грунтах водоемов, изучались уровни загрязнения среды обитания и гидробионтов тяжелыми и переходными металлами.

Таким образом, многие выполненные лабораторией прикладной экологии и токсикологии работы имели существенное значение для прикладной и фундаментальной науки. В том числе весьма перспективными для того времени считались исследования по использованию радиоактивных индикаторов (изотопных меток) для изучения степени усвоения кормов при садковом выращивании лососевых рыб.

Одновременно в ПИНРО в 1970-е годы работала лаборатория водных режимов, которая в ходе деятельности решала следующие важнейшие экологические задачи:

- исследование источников загрязнения рыбохозяйственных водоемов;
- исследование степени загрязнения водоемов и разработка рекомендаций по их рыбохозяйственному использованию;
- разработка практических рекомендаций по охране водоемов от загрязнения.

В те годы коллектив лаборатории водных режимов работал над разработкой и внедрением оптимальных норм водопотребления и водоотведения для рыбохозяйственных организаций. Разработанные требования к качеству воды для рыбообработывающих предприятий бассейна прошли производственную проверку и были внедрены на Мурманском рыбокомбинате. Лаборатория также разработала научно обоснованную «Программу охраны рыбохозяйственных водоемов от загрязнения сточными водами промышленных предприятий ВРПО «Севрыба». Проведены исследования и выданы рекомендации по размещению хозяйств аквакультуры в бассейнах Баренцева и Белого морей. Одним из важных направлений работы лаборатории в то время была разработка методов очистки промышленных сточных вод. Уже тогда лаборатория водных режимов была оснащена современными высокоточными приборами и оборудованием. В лаборатории работали высококвалифицированные специалисты В.П. Килеженко, Н.С. Рябченко, Е.А. Емельянова, Н.Ф. Плотицына, Т.А. Голубева, Т.А. Зимовейскова, И.П. Косареви́ч, Г.С. Кутакова и др. В 1974 г. численность сотрудников лаборатории водных режимов составляла 27 человек.

В 1979 г. вся экологическая тематика в ПИНРО была временно объединена в единую лабораторию охраны биоресурсов (руководитель Н.И. Буянов), куда вошли сотрудники обеих лабораторий (водных режимов и прикладной экологии и токсикологии). В 1980 г. в результате дальнейших преобразований подразделение токсикологии временно упразднили. Позже на его базе возникли лаборатория микробиологии и спецлаборатория. Лаборатория охраны биоресурсов получила новое название – охраны вод.



Сотрудники лаборатории водных режимов в 1970-е годы: слева направо стоят Г.С. Кутакова, Т.А. Зимовейскова, Н.Ф. Плотицына, К.Г. Остроух, Н.С. Рябченко, И.П. Косаревиц, В.Ф. Овчаренко, сидит Е.А. Емельянова

В начале 1985 г. масштабная реорганизация охватила весь институт. В частности, для усиления биологической (биоресурсной) составляющей было принято решение с 1 января 1985 г. перевести в лабораторию охраны вод некоторых сотрудников бывшей лаборатории физиологии рыб, а бывшую лабораторию физиологии рыб передали в лабораторию паразитологии и физиологии рыб (ранее паразитология рыб). В результате реорганизации в составе лаборатории охраны вод стали работать следующие сотрудники: В.В. Кошелева, И.П. Мигаловский, В.Н. Мигаловская, С.В. Касаткина, В.П. Разинков, В.В. Лаптева, Н.В. Жукова. Они привнесли в работу новое направление – изучение влияния загрязняющих веществ на гистологические и эмбриологические характеристики рыб и повысили уровень токсикологических исследований. Важно отметить, что возникшее еще в 1970-е годы понимание того, что изучение загрязнения водоемов должно быть неотрывно связано с исследованием его влияния на гидробионтов, в системе рыбохозяйственных институтов нашей страны, к великому сожалению, периодически подвергалось ревизии. В то время как основная цель экологического мониторинга среды обитания водных биоресурсов заключается в выявлении связи ее физико-химических характеристик с функционированием биоты в целом и отдельных ее представителей (промысловые виды, виды-индикаторы).

С 1989 г. лаборатория стала называться лабораторией охраны водных экосистем, что полностью соответствовало ее экологической тематике, а с мая 1990 г. – отделом экологического мониторинга и охраны водных экосистем (руководитель В.П. Килеженко, кандидат технических наук). В рамках этого подразделения существовала лаборатория экологической экспертизы и прогноза, возглавляемая С.Ю. Новоселовым (17 сотрудников), призванная заниматься вопросами оценки воздействия на окружающую

шую среду (ОВОС) и прогнозом последствий хозяйственной деятельности на море. Всего в новом отделе работал, включая двух метрологов, 41 сотрудник. В 1992 г. в результате очередной реорганизации отдел экологического мониторинга и охраны водных экосистем объединили с лабораторией промысловой океанографии в отдел морской и пресноводной среды (заведующий В.К. Ожигин, кандидат географических наук). Это подразделение включало в себя 7 научных групп из 43 сотрудников, в числе которых 9 человек из группы химической экологии и 6 человек из группы токсикологических исследований. Они продолжили активные исследования по экологической тематике.

В 1990-1992 гг. экологические исследования значительно активизировались с приходом молодых специалистов – квалифицированных университетских биологов Е.А. Горбачевой, М.А. Новикова, А.М. Лаптевой. На экспериментальной станции ПИНРО, расположенной в пос. Ура-губа, в 1990-е годы были развернуты обширные токсикологические исследования, в том числе буровых реагентов, препаратов и углеводородного сырья, связанных с планируемым освоением Штокмановского газоконденсатного месторождения. Результатом этих исследований стала выпущенная в ПИНРО в 1999 г. монография «Реакции гидробионтов на загрязнение среды при разработке нефтегазовых месторождений шельфа Баренцева моря» (авторы В.В. Кошелева, И.П. Мигаловский, М.А. Новиков, Е.А. Горбачева, А.М. Лаптева).



Сотрудники отдела морской и пресноводной среды: слева направо стоят Е.А. Горбачева, И.П. Косаревич, М.И. Лаптев, Т.А. Голубева, Т.Н. Шаляпина, В.В. Кошелева, А.М. Лаптева, Л.И. Киреева; слева направо сидят Н.Ф. Плотичина, Т.А. Зимовойскова, И.П. Мигаловский, М.А. Новиков. 1997 г.

Несмотря на все трудности непростых 1990-х годов, коллективы химической и токсикологической групп проработали более 10 лет. Сотрудники группы химической экологии в ходе экологического мониторинга на современном оборудовании исследовали сотни проб воды, донных отложений, рыб и беспозвоночных, отобранных в Баренцевом море и на прилегающих акваториях, выполнили тысячи химических анализов. В результате была собрана значительная информация об уровне загрязнения среды обитания и биоты Баренцева моря тяжелыми металлами и органическими соединениями. На рубеже тысячелетий в силу сложившихся обстоятельств свелись к минимуму токсикологические исследования, но получило развитие новое направление – эколого-рыбохозяйственное оценочное картографирование морских акваторий, инициированное ВНИРО. Результатом развития этого направления стал выпуск двух монографий М.А. Новикова «Методология интегрированной оценки экологической уязвимости и рыбохозяйственной ценности морских акваторий (на примере Баренцева и Белого морей)» (2006 г.) и «Интегрированная оценка экологической уязвимости и рыбохозяйственной ценности морских акваторий: от теории к практике» (2013 г.) в издательстве ПИНРО.

В июле 2004 г. в результате оптимизации структурных подразделений института лабораторию вновь выделили в самостоятельное подразделение, которое получило традиционное название прикладной экологии и токсикологии. Руководила лабораторией до 2011 г. Н.Ф. Плотицына. В 2007-2008 гг. был обновлен парк высокоточного химико-аналитического оборудования. Для улучшения качества и достоверности получаемой информации о загрязнении морской среды лаборатория в течение четырех лет (1999-2002 гг.) принимала участие в схеме лабораторного тестирования по проекту QUASIMEME (Гарантия качества информации при мониторинге морской среды в Европе) и трех лет (2003-2005 гг.) в проекте JAMP (Совместная норвежско-российская программа оценки и мониторинга), а также в интеркалибровках с лабораториями различных российских и норвежских институтов, получила аккредитацию в системе аккредитации аналитических лабораторий (центров) на техническую компетентность и независимость. Позже лабораторию возглавил кандидат химических наук А.Ю. Жилин, а в 2018 г. она была переименована в лабораторию рыбохозяйственной экологии. Продолжился масштабный мониторинг загрязнения среды обитания водных биоресурсов Баренцева моря и тканей (мышцы, печень) промысловых гидробионтов, выполняются работы по биотестированию загрязнения грунтов из различных морских районов. По-прежнему в строю ветераны лаборатории, проработавшие в ней более 40 лет, – старшие инженеры В.А. Разинков и Т.А. Зимовейскова, техник И.П. Косаревиц. Они передают свой богатый опыт молодым коллегам: старшему инженеру У.П. Багрянцевой, младшему специалисту А.М. Бондарь.



Сотрудники лаборатории прикладной экологии и токсикологии: слева направо стоят Т.А. Голубева, Н.Ф. Плотыцина, В.П. Разинков, Т.Н. Шаляпина, И.П. Косаревич, Т.А. Зимовейскова, А.Ю. Жилин; слева направо сидят Е.А. Горбачева, Л.И. Киреева, А.М. Лаптева, М.А. Новиков. 2004 г.

За последние 10 лет сотрудники лаборатории опубликовали более 180 статей, материалов и тезисов докладов научных конференций, а также 2 монографии. А.Ю. Жилин и Н.Ф. Плотыцина приняли непосредственное участие в написании фундаментального труда «Кольский залив: освоение и рациональное природопользование» (2009), а опыт многолетних экологических исследований лаборатории нашел отражение и в изданной за рубежом работе «The Barents Sea: ecosystem, resources, management» (2011). Основными авторами четырех разделов этой книги стали М.А. Новиков и Н.Ф. Плотыцина. Другим итогом деятельности лаборатории стал выпуск в ПИНРО в 2020 г. книги «Атлас загрязнения водных масс Баренцева моря» (авторы Д.М. Драганов, М.А. Новиков).



Т.А. Зимовейскова, инженер I категории проводит анализ содержания стойких органических загрязнителей. 2009 г.

Новый этап развития лаборатории связан с ее вхождением в Центр экологического мониторинга (руководитель А.Ю. Жилин), образованный в «ПИНРО» им. Н.М. Книповича в 2020 г. Создание Центра предполагает усиление объема и качества химико-аналитических исследований в области оценки потребительских свойств промысловых гидробионтов, формируемых средой их обитания, главным образом, в свете нарастания угрозы глобального загрязнения Арктики. Основной задачей экологических исследований «ПИНРО» им. Н.М. Книповича, как нам видится, должна остаться оценка влияния антропогенного воздействия, включая техногенное загрязнение, на экосистему Баренцева и Карского морей, их биоту, в частности промысловых гидробионтов, и состояние видов-индикаторов в Арктике.

ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

*Андрей Викторович ДОЛГОВ,
доктор биологических наук,
главный научный сотрудник
лаборатории гидробиологии*

*Ирина Павловна ПРОКОПЧУК,
ведущий специалист
лаборатории гидробиологии*

Гидробиологические исследования были начаты в ПИНРО с момента основания института.

В разные годы существования ПИНРО и его предшественников гидробиологические исследования проводили в подразделениях с различными названиями – отделы продуктивности, планктона и по изучению питания рыб (1931 г.), позднее – отделы (лаборатории) биологии моря, планктона и ихтиопланктона, питания и продуктивности (1933 г.) в ГОИН, группа биологии моря и группа планктона (1935 г.), позднее – группа биологии моря (1941 г.), группа гидробиологии (1942 г.) и лаборатория гидробиологии (1945-1947 гг.) в ПИНРО. В 1947 г. лабораторию гидробиологии переименовали в лабораторию биологии моря. В дальнейшем исследования проводили в лаборатории гидробиологии, которая под разными названиями (с 1962 по 1977 г. – лаборатория биологии моря, с 1977 по 1988 г. – лаборатория гидробиологии) просуществовала в ПИНРО до 1988 г. Руководство лабораториями, выполнявшими гидробиологические исследования, осуществляли такие известные ученые, как Б.П. Мантейфель, Л.Н. Грузов, Е.А. Павштикс, Т.К. Сысоева, А.Ф. Тимохина, К.Н. Несис, С.С. Дробышева.

После многолетнего периода руководства этой лабораторией доктором биологических наук С.С. Дробышевой (1973-1988 гг.) в конце 1980-х – начале 1990-х годов ее сменил С.Ю. Новоселов (уволился в 1992 г.). В этот период в течение нескольких лет происходили структурные изменения штатного расписания ПИНРО, в результате которых исследовательская группа планктона функционировала в составе лаборатории гидрохимии и гидробиологии отдела промысловой океанологии (1988-1990 гг.), лаборатории экологической экспертизы и прогноза отдела экологического мониторинга и охраны водных экосистем (1990-1992 гг.), а затем как отдельная группа планктонных исследований – в отделе морской и пресноводной среды (1992-1994 гг.).

С 1990 по 1991 г. трофологи входили в состав отдела биоресурсов Северо-Европейского бассейна и лаборатории донных рыб Северо-Европейского бассейна (А.В. Долгов, О.Ю. Четыркина, Л.А. Смирнова), а также лаборатории пелагических рыб (Т.Я. Пуцаева), а с 1991 по 1995 г. – в состав сектора математического моделирования лаборатории донных рыб Северо-Европейского бассейна. Планктонологи Н.В. Плеханова, О.В. Герасимова, Л.А. Живова, В.Н. Нестерова с 1994 г. работали в лаборатории промысловых беспозвоночных. В 1996 г. планктонную группу пополнила И.П. Прокопчук, а с 2001 г. – Н.Г. Жукова. С.С. Дробышева и Э.Л. Орлова в 1990-е и начале 2000-х годов работали в ученом секретариате.

После ряда структурных преобразований в 1995 г. в ПИНРО была организована лаборатория математического моделирования (заведующий А.А. Филин), в состав которой вошли специалисты по питанию рыб. В 2001 г. на ее основе был создан отдел экосистемных исследований и математического моделирования, в который в 2002 г. были включены планктонологи. Кроме разработки многовидовых и экосистемных моделей, изучения роли в экосистеме морских млекопитающих и птиц, отдел занимался проведением планктонных и трофологических исследований.

Летом 2004 г., в связи с очередной структурной реорганизацией в ПИНРО, была образована лаборатория трофологии, которую возглавила доктор биологических наук Э.Л. Орлова. В 2011 г. заведующим лабораторией стал кандидат биологических наук А.В. Долгов. В 2016 г. в состав лаборатории были включены несколько сотрудников, занимающихся исследованиями непромыслового бентоса. Это привело к разделению специалистов-бентологов между двумя лабораториями (трофологии и прибрежных исследований).

В течение всего периода существования ПИНРО гидробиологические исследования проводили по трем основным направлениям – планктон, бентос и питание промысловых рыб Баренцева моря и других районов Мирового океана.

Зоопланктон. В 1930-1940-е годы проводили интенсивное изучение зоопланктона Баренцева моря. В 1931-1939 гг. исследования выполнялись круглогодично, было собрано большое количество материала – свыше 10000 проб планктона. В эти годы В.А. Яшнов и В.Г. Богоров разрабатывали и совершенствовали методики отбора, обработки и анализа проб зоопланктона. В этот период были установлены основные закономерности пространственного и сезонного развития зоопланктона, выявлена доминирующая роль *Calanus finmarchicus* и рассчитана планктонная продукция южной части Баренцева моря. Исследования зоопланктона в этот период имели также важное прикладное значение для прогнозирования промысла сельди. В своих публикациях в конце 1930 – начале 1940-х годов Б.П. Мантейфель и Г.В. Болдовский проанализировали и обобщили материалы по зоопланктону и его значению в качестве основы рациона сельди Баренцева моря.



Работа с сетью Нансена на НИС-5 «Профессор Месяцев». 1950-е годы
(фото из архива ПИНРО)

В 1952 г. был организован сбор проб макрозоопланктона (эвфаузиид, гипериид, щетинкочелюстных, крылоногих моллюсков и др.) притральной сетью в целях мониторинга распределения эвфаузиид на акватории Баренцева моря в октябре-декабре в ходе выполнения ТАС донных рыб. Период проведения исследований, орудие лова и методика лова были тщательно выверены, так как планктеры именно в этот сезон прекращают совершать суточные вертикальные миграции, опускаются в придонный слой, где концентрируются для зимовки, становясь таким образом более доступными для их поимки и учета. Полученные данные использовали для оценки обеспеченности пищей молоди и взрослой трески и пикши, а также для исследования пополнения трески. Результаты исследований макропланктона были опубликованы в ряде работ С.С. Дробышевой, В.Н. Нестеровой, Э.Л. Орловой и других сотрудников ПИНРО.



**Отбор проб
зоопланктона
сетью Джеди.
1950-60-е годы**

В 2000-е годы исследования макропланктона под методическим руководством наиболее опытного планктолога лаборатории В.Н. Нестеровой выполняли Н.Г. Жукова, затем В.В. Складар, А.С. Юрко, Е.В. Евсеева, М.В. Зашихина и А.С. Гордеева (Сыромолот), в настоящее время – К.А. Зайцева, А.С. Михина (Орлова), Е.В. Драганова и О.В. Канищева (Гончарова). В 2015 г. многолетний ряд наблюдений прервался в связи со снижением финансирования и прекращением ТАС донных рыб Баренцева моря, и в настоящее время эти исследования выполняются нерегулярно и только на ограниченной акватории моря.

С 2014 г. были предприняты попытки организовать новый ряд наблюдений за макропланктоном в феврале-марте в период проведения совместной российско-норвежской многовидовой ТАС по оценке запасов донных рыб. В связи с организационными проблемами при выполнении этой съемки и покрытием российскими судами акватории только Российской экономической зоны, эта серия не стала полноценной заменой прекращенного многолетнего мониторинга.

С 2004 г. стали проводить учет макропланктона, в том числе медуз, в совместной российско-норвежской экосистемной съемке (август-сентябрь), однако эти данные собираются только разноглубинным тралом, который улавливает преимущественно крупных особей макропланктона и в период активных суточных миграций эвфаузиид и гипериид, что снижает ценность полученных данных. Использование стандартного орудия лова для сбора макропланктона – притральной сети – в период проведения данной съемки также не позволяет выполнить оценку численности макропланктонных организмов вследствие их суточных вертикальных перемещений и разреженности скоплений.

С 1959 г. начали выполнять регулярный мониторинг состояния мезозоопланктона в Баренцевом море в апреле-мае и мае-июне во время проведения ихтиопланктонной съемки, которая проводилась вплоть до 1993 г. В качестве основного орудия сбора материала использовали замыкающую сеть Джеди. Полученные материалы использованы для характеристики состояния сообщества зоопланктона как кормовой базы личинок и молоди массовых промысловых рыб –

трески, пикши, сельди, мойвы – и опубликованы в ряде работ А.А. Дегтерева, В.Н. Нестерова и А.Ф. Тимохиной, С.А. Милейковского.

В 1959 г. были организованы исследования мезопланктона и в Норвежском море, которые продолжались до 2005 г. включительно. Зоопланктон моря изучался прежде всего как кормовая база для сельди, скумбрии и путассу – массовых промысловых пелагических рыб, которые в июне-июле совершают протяженные нагульные миграции на акватории Норвежского моря. Видовой состав и вертикальное распределение зоопланктона Норвежского моря, сезонные закономерности его развития, продукция и потребление рыбами-планктофагами изучались А.Ф. Тимохиной, Е.А. Павштикс, В.А. Рудаковой, Л.Н. Грузовым, А.А. Дегтяревой, Н.В. Плехановой, В.В. Тупицким. Материалы по зоопланктону используются для подготовки обзоров состояния сообществ зоопланктона и прогнозирования формирования кормовой базы рыб Норвежского моря. С 1997 г. изучением зоопланктона Норвежского моря занимается И.П. Прокопчук.

В конце 1950-х годов были начаты планктонные исследования в Северо-Западной Атлантике. Исследованиями мезопланктона занимались Е.А. Павштикс и Т.Н. Семенова, а макропланктона – С.С. Дробышева и Е.К. Носова.



**С.С. Дробышева перед погружением подводного аппарата «Север-1». 1960 г.
(фото с обложки книги А.Б. Королева «Водолазки. Первые среди равных»)**

В августе 1982-1993 гг. выполняли комплексную съемку района нагула мойвы в центральной широтной зоне Баренцева море в целях сбора океанографических данных и оценки состояния кормового зоопланктона для подготовки прогнозов промысла мойвы. Кроме того, в этот же период, предшествуя съемке в центральной части Баренцева моря (июнь-начало августа), проводилась съемка личинок сайки. В проведении этих исследований принимали участие А.А. Дегтерева и В.Н. Нестерова.

В дальнейшем сбор материала для исследования мезопланктона выполняли в августе-сентябре в ходе съемки 0-группы рыб, которая в 2002 г. приобрела международный статус и была переименована в совместную российско-норвежскую экосистемную съемку. Регулярный мониторинг мезопланктона с применением сети Джели проводят с 2004 г. по настоящее время. Данные о биомассе зоопланктона, полученные специалистами ПИНРО и БИМИ (Норвегия), объединяют и используют для подготовки общей карты распределения биомассы зоопланктона, а сведения о видовом составе кормового зоопланктона дают представление о районах, благоприятных для питания массовых пелагических рыб – мойвы, сельди и сайки. Под руководством Э.Л. Орловой (2002-2013 гг.) эти исследования выполнялись В.Н. Нестеровой и И.П. Прокопчук, а также О.В. Габовой и О.Д. Юрко. В настоящее время мониторингом состояния мезопланктона Баренцева моря занимаются В.Н. Нестерова и И.П. Прокопчук.

В юго-западной части Баренцева моря проводят регулярные исследования состояния сообществ мезозоопланктона в мае-июне с начала 2000-х годов в период проведения съемки молоди сельди (международная экосистемная съемка пелагических рыб в северных морях). В 2008 г. был возобновлен послойный сбор проб мезопланктона на разрезе «Кольский меридиан» для исследования межгодовых особенностей развития зоопланктона и влияния абиотических и биотических факторов на зоопланктонные сообщества.

Фитопланктон. Планомерные исследования фитопланктона в ПИНРО проводили в 1950-е годы Л.А. Виноградова, затем В.М. Рыжов и Н.С. Сюзёва. После ухода в 1987 г. из института В.М. Рыжова эти наблюдения надолго прекратились и были возобновлены только в 2009 г. В весенне-летний и летне-осенний период 2009-2011 гг. Т.В. Страхова выполняла отбор проб и анализ полученных данных о фитопланктоне в юго-западной части (съемка молоди сельди) и северной части (экосистемная съемка) Баренцева моря, а в 2012-2015 гг. эти работы продолжила О.С. Тюкина. После ухода из института этих специалистов исследования фитопланктона были прекращены и в настоящее время не выполняются.

Питание рыб. Важнейшей задачей гидробиологических исследований является изучение питания, пищевых отношений и потребление пищи массовых промысловых рыб в морских экосистемах.

В довоенный период сотрудниками ПИНРО были выполнены исследования питания наиболее важных промысловых рыб Баренцева моря – сельди (Б.П. Мантейфель, Г.В. Болдовский), мойвы (Г.В. Болдовский), трески (В.И. Зацепин, Н.С. Петрова), пикши (В.И. Зацепин) и морских окуней (Г.В. Болдовский). Публикации в 1939 г. «Питание промысловых косяков трески в южной части Баренцева моря (по наблюдениям в 1934-1938 гг.)» и «Питание пикши (*Melanogrammus aeglefinus* L.) в районе Мурманского побережья в связи с донной фауной» являются классическими образцами трофических работ и актуальны до сих пор.

В 1960-1980-е годы изучение питания рыб Баренцева моря проводили в основном с использованием метода полевого анализа питания, в том числе сотрудниками других подразделений ПИНРО (в основном лаборатории донных рыб). Были изучены различные аспекты питания основных промысловых видов рыб – трески (И.Я. Пономаренко, Н.А. Ярагина, С.С. Дробышева), пикши (Т.В. Антипова, Н.А. Ярагина, М.В. Ковцова), морской камбалы (Т.В. Антипова, М.В. Ковцова), камбалы-ерша (И.Н. Симачева, А.А. Глухов), звездчатого ската (Т.В. Антипова,

Т.Б. Никифорова), сайды (Э.Г. Лукманов, А.С. Бараненкова) и черного палтуса (Г.П. Низовцев, А.П. Швагждис).



Лаборатория гидробиологии (неполный состав). Нижний ряд, слева направо: М.С. Соболева, В.П. Петрова, Т.В. Антипова, З.Н. Маслова; посередине: Т.К. Носова; верхний ряд: 2-я слева Т.К. Сысоева (заведующая лабораторией), 3-я слева Т.Н. Семенова, 1-я справа Т.Н. Турук, 2-й справа Ю.Ф. Двинин. 1965 г.

В отдельные годы выполняли количественные исследования питания трески (Н.С. Гринкевич, Т.К. Сысоева), пикши (Т.В. Антипова), трех видов зубаток (Г.П. Низовцев). Кроме того, в 1950-1960-е годы исследовалось питание личинок и пелагической молоди трески и пикши (Т.К. Сысоева), а в 1950-1980-е годы – пелагической и донной молоди трески (И.Я. Пономаренко, А.С. Бараненкова, С.С. Дробышева).

Одним из интересных направлений исследований питания рыб было изучение суточных ритмов питания и оценки суточных рационов донных рыб на суточных станциях. Такие исследования по треске и пикше проводили в 1960-е (Н.С. Новикова, В.И. Михалкович) и 1980-1990-е годы (Н.А. Ярагина, М.И. Тарвердиева (ВНИРО), Т.В. Антипова, А.В. Долгов), мойве – в 1980-е годы (Л.Д. Панасенко), мойве и молоди трески – в 1990-е годы (Т.Я. Пущаева).

С середины 1980-х годов по инициативе Э.Л. Орловой было начато сотрудничество в области трофологических исследований с ММБИ. Был опубликован ряд совместных работ по питанию трески, в которых от ПИНРО принимали участие Г.П. Низовцев, Н.А. Ярагина и А.В. Долгов, пикши (от ПИНРО – М.В. Ковцова), морских окуней (от ПИНРО – Л.М. Шестова) и личинок промысловых рыб (от ПИНРО – Н.В. Мухина).

Изучали также питание пелагических рыб Баренцева моря. В 1960-1990-е годы были проведены исследования питания личинок, молоди и взрослой сайки (В.П. Пономаренко, Л.Д. Панасенко, В.Н. Нестерова, М.И. Тарвердиева (ВНИРО), мойвы (В.С. Прохоров). В 1990-е годы изучением питания мойвы и сеголеток трески занималась Т.Я. Пущаева.

В 1950-1960-е годы в Норвежском море были начаты исследования питания атлантической сельди (В.А. Рудакова, Е.А. Павштикс). Позднее изучали питание путассу: в 1970-е годы – А.Ф. Тимохина, в конце 1970-х – начале 1980-х годов – О.В. Герасимова и Н.В. Плеханова. В 1996 г. О.В. Герасимова инициировала сбор желудков сельди, скумбрии и путассу для проведения детального количественно-весового анализа их питания. С 2000 г. эти исследования выполняются И.П. Прокопчук.

В 1960-е годы были начаты исследования питания промысловых рыб в Северо-Западной Атлантике. Было изучено питание трески (Т.Н. Турук, К.Г. Константинов, Н.В. Плеханова, И.Н. Сидоренко), морских окуней (К.П. Янулов, Е.А. Павштикс, Ю.В. Кончина). В 1980-1990-е годы Л.К. Альбиковская, О.В. Герасимова и С.А. Кузьмин изучали особенности питания трески и морских окуней на шельфе Ньюфаундленда на банке Флемиш-Кап и их хищничество на мойву и морских окуней, Р.В. Герасимова – питание мойвы, Л.К. Альбиковская – питание зубаток, А.К. Чумаков и С.Г. Подражанская (ВНИРО) – питание черного палтуса, С.Г. Подражанская (ВНИРО) и В.П. Шестов – питание пикши, П.И. Савватимский – питание северного макрураса.

В 1980-1990-е годы, в период интенсивного изучения мезопелагических рыб, были выполнены исследования их питания – северной бентоземы (Л.К. Альбиковская), миктофид *Diaphus dumerilii* и *Ceratoscopelus maderensis* (Г.Н. Морозова, В.А. Полетаев) и северного ностокопела (А.А. Филин). В 1980-е годы в море Ирмингера А.И. Павловым были проведены исследования питания наиболее важного объекта промысла в этом районе – окуня-клювача. С 2003 г. по инициативе А.В. Долгова стали выполнять количественный анализ питания окуня-клювача и других массовых мезо- и батипелагических рыб этого района.

В середине 1980-х годов были начаты широкомасштабные исследования питания трески и пикши в рамках совместной российско-норвежской программы по изучению питания донных рыб «Исследования взаимоотношений запасов промысловых гидробионтов в Баренцевом море», начатой еще в 1986 г. Совместная база данных по содержимому желудков гидробионтов Баренцева моря к 2020 г. включает информацию о питании более 750 тыс. экз. рыб 33 видов, из них 408 тыс. экз. трески, 123 тыс. пикши, 58 тыс. черного палтуса, 32 тыс. камбалы-ерша, 40 тыс. мойвы, 16 тыс. сайки. Эта база послужила информационной основой для создания целого ряда российских и норвежских многовидовых моделей.

Для изучения трофических взаимоотношений в экосистеме Баренцева моря с 1993-1995 гг. в ПИНРО стали выполнять исследования питания и рыб других видов – сначала промысловых (черный палтус, камбала-ерш, сайда, морские окуни, зубатки и др.), а позднее и непромысловых (скаты, ликоды, рогатковые, липаровые и др.). Для этих же целей с середины 1990-х годов во всех съемках ПИНРО в Баренцевом море, а затем и в других районах Арктики и Северной Атлантики начали проводить учет всех видов рыб, встречающихся в уловах, и исследования биологии массовых видов рыб. Эти исследования выполняются А.В. Долговым, А.Н. Бензиком и О.Ю. Четыркиной.

С 2004 г. совместно с учеными БИМИ стали выполнять регулярный мониторинг питания мойвы, а с 2006 г. – и сайки в августе-сентябре, в период выполнения экосистемной съемки Баренцева моря. Кроме этого, с 2001 г. проводят исследования питания неполовозрелой сельди в Баренцевом море (в мае-июне в ходе съемки молоди сельди), а с 2002 г. – питания 0-группы сельди (в ходе выполнения экосистемной съемки Баренцева моря). Сбор материала для изучения питания мойвы, сайки и молоди сельди также по мере возможности выполняют в феврале-марте в ходе совместной

российско-норвежской многовидовой ТАС по оценке запасов донных рыб Баренцева моря. Под руководством Э.Л. Орловой исследования мойвы проводили Г.Б. Руднева и В.С. Фомичева, в настоящее время – А.С. Гордеева (Сыромолот), сайки и сельди – И.П. Прокопчук.



И.П. Прокопчук. Обработка тралового улова на борту НИС «Фритъоф Нансен». Съемка пелагических рыб Норвежского моря. 2001 г. (автор фото Е.В. Сентябов)



А.В. Долгов в рейсе на Срединно-Атлантическом хребте на борту НИС «G.O. Sars». 2004 г. (фото из архива А.В. Долгова)

Помимо работ в Баренцевом море, в 2000-е годы трофологические исследования стали выполнять в других морях Арктики и Северной Атлантики. В 2007-2008 гг., а затем и в последующих экспедициях ПИНРО в 2011, 2013, 2015 и 2019 гг. были выполнены гидробиологические исследования в Карском море – макро- и мезопланктон, питание рыб, состав и структура ихтиоценов. С 2002 г. начали проводить исследования питания рыб и ихтиоценов в рейсах по оценке запаса путассу в

районе нерестилищ у Британских островов. С 2003 г. такие же исследования были начаты в море Ирмингера в период проведения съемки окуня-клювача.

С конца 1980-х – начала 1990-х годов трудоемкой и тщательной обработкой желудков донных рыб в течение долгих лет занимались О.Ю. Четыркина, Л.А. Смирнова, Л.В. Тевс, позднее А.Н. Бензик. О.Ю. Четыркина все эти годы ответственна за занесение информации и ведение базы данных по питанию рыб.



О.Ю. Четыркина. Разбор улова на борту НИС «Фридьоф Нансен». Съемка путассу в районе Британских островов. 2005 г. (фото из архива О.Ю. Четыркиной)

Обработку желудков и исследования питания мойвы Баренцева моря с конца 1990-х годов под руководством Э.Л. Орловой и Т.Я. Пуцаевой проводили Л.В. Тевс, Г.Б. Руднева, В.С. Фомичева, и в настоящее время – А.С. Гордеева (Сыромолот). И.П. Прокопчук изучает питание сайки Баренцева и Карского морей, атлантической сельди Баренцева и Норвежского морей и путассу Норвежского моря. Исследования питания рыб в 1990-2000-е годы во многом стали возможными и успешными благодаря работе сотрудников лабораторий и плавсостава ПИНРО, участвовавших в исследовательских съемках и научно-промысловых рейсах на промысловых судах. Особо хотелось бы отметить таких опытных сотрудников, как А.П. Пронин, А.П. Кузьмичев, А.М. Соколов, В.Н. Чернов, О.В. Смирнов, Д.В. Прозоркевич, И.И. Долголенко, В.В. Комличенко, Д.И. Александров, Ю.Б. Озеров, А.В. Васильев, В.Н. Зелинский, Г.М. Немчинов, С.М. Немчинов, В.И. Попов, С.В. Сидоров, Ю.Н. Калашников, П.А. Мурашко, А.И. Ключев, А.В. Амелькин, М.В. Осипов, Р.А. Антипин.



О.Ю. Четыркина и А.Н. Бензик за обработкой желудков непромысловых рыб. 2010 г.
(фото из архива О.Ю. Четыркиной)

Наиболее важные результаты исследований сотрудников лаборатории трофологии в 2000-е годы. Среди наиболее значимых результатов исследований сотрудников лаборатории трофологии следует отметить следующие публикации:

- в 2004 г. в коллективной монографии «Исследования ПИНРО в районе архипелага Шпицберген» сотрудниками лаборатории были подготовлены разделы по мезопланктону, гипериидам, мойве и питанию трески;

- в 2004 г. вышла книга Э.Л. Орловой совместно с В.Д. Бойцовым и Н.Г. Ушаковым «Условия летнего нагула и роста мойвы Баренцева моря», в которой по данным комплексных съемок района нагула мойвы в центральной широтной зоне Баренцева моря в 1982-1993 г. были рассмотрены особенности океанографических условий, состояние сообществ мезопланктона, формирование кормовой базы мойвы, а также питание и рост мойвы в этом районе. В 2010 г. ее переработанный и дополненный вариант был издан на английском языке под названием «The influence of hydrographic conditions on the structure and functioning of the trophic complex plankton – pelagic fishes – cod» (авторы Э.Л. Орлова, В.Д. Бойцов и В.Н. Нестерова);

- в 2006 г. был подготовлен сборник трудов «Исследования межвидовых взаимоотношений гидробионтов Баренцева и Норвежского морей», в который вошли 5 статей сотрудников лаборатории. В этих работах рассматривались особенности питания и пищевые взаимоотношения мойвы, сельди, сайки и трески в Баренцевом море и распределение планктона и трофические связи сельди, скумбрии и путассу в Норвежском море;



Лаборатория трофологии. Сидят, слева направо: М.С. Скоморохова, Э.Л. Орлова, В.Н. Нестерова, О.Ю. Четыркина, О.В. Гончарова; стоят, слева направо: А.П. Яковлев, А.С. Гордеева, И.П. Прокопчук, А.В. Долгов, Т.В. Страхова. 2011 г. (автор фото И.П. Прокопчук)

– в 2008 г. в коллективной монографии «Экосистема Карского моря», в которой были обобщены результаты экспедиций ПИНРО в Карское море в 2007 г., сотрудники лаборатории приняли участие в подготовке разделов по зоопланктону и ихтиофауне;

– в 2011 г. А.В. Долговым был опубликован «Атлас рыб Баренцева моря», переизданный в 2012 г. В нем были приведены описание, фотографии и карты распределения 74 видов рыб из 23 семейств, которые имеют промысловое значение или встречаются в промысловых уловах в Баренцевом море;

– в 2012 г. сотрудники лаборатории приняли участие в подготовке книги «The Barents Sea – Ecosystem, Resources, Management. Half a century of Russian-Norwegian cooperation», посвященной 50-летию научного сотрудничества России и Норвегии. Для нее были подготовлены 7 подразделов по первичной продукции, зоопланктону, ихтиофауне, питанию и пищевым взаимоотношениям рыб в Баренцевом море;

– в 2014 г. лабораторией был подготовлен сборник научных трудов «Особенности формирования биопродуктивности северных районов Баренцева моря в период потепления Арктики», в который вошли 7 статей сотрудников лаборатории по состоянию сообществ зоопланктона и особенностям питания мойвы, трески, черного палтуса и непромысловых рыб в северной части Баренцева моря;



И.И. Прокопчук. Слева – отбор проб мезопланктона сетью Джеди в Баренцевом море в ходе международной экосистемной съемки пелагических рыб в северных морях. 2011 г.; справа – обработка пробы зоопланктона на борту норвежского НИС «Johan Hjort». 2013 г. (фото из архива И.П. Прокопчук)



Лаборатория трофологии. Сидят, слева направо: О.В. Гончарова, В.Н. Нестерова, И.П. Прокопчук; стоят, слева направо: Е.В. Евсеева, А.С. Гордеева, А.В. Долгов, А.Н. Бензик, А.С. Михина, К.А. Зайцева. 2016 г. (автор фото И.П. Прокопчук)



В.Н. Нестерова. Слева: обработка пробы мезопланктона. 2013 г.; справа: у бюста Н.М. Книповича с почетной грамотой на 60-летие работы в ПИНРО. 2017 г. (автор фото И.П. Прокопчук)

– в 2016 г. А.В. Долговым была опубликована книга «Состав, формирование и трофическая структура ихтиоценов Баренцева моря», в которой были обобщены результаты исследований видового состава и структуры донных ихтиоценов и питания большинства рыб Баренцева моря, выполненные в ПИНРО с середины 1990-х годов;

– в 2018 г. была опубликована 2-томная монография «Marine Fishes of the Arctic Region», в подготовке которой принял участие А.В. Долгов. В монографию вошли материалы ихтиологических исследований ПИНРО в арктических морях России с 1990 по 2013 г. В этом же году вышла в свет книга «Атлас-определитель рыб Карского моря», подготовленная коллективом авторов из ПИНРО и СевПИНРО по инициативе А.В. Долгова. В ней были использованы новые данные об ихтиофауне из экспедиций ПИНРО и СевПИНРО в Карское море с середины 2000-х годов.

В 2020 г. лаборатория трофологии была преобразована в лабораторию гидробиологии, в которой были вновь объединены исследования зоопланктона, зообентоса и питания гидробионтов. С этого момента начинается новый этап гидробиологических исследований, который, надеемся, окажется не менее плодотворным и важным для изучения арктических морей России и Северной Атлантики.

БЕНТОСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

*Наталья Александровна СРЕЛКОВА,
кандидат биологических наук,
ведущий научный сотрудник
лаборатории гидробиологии*

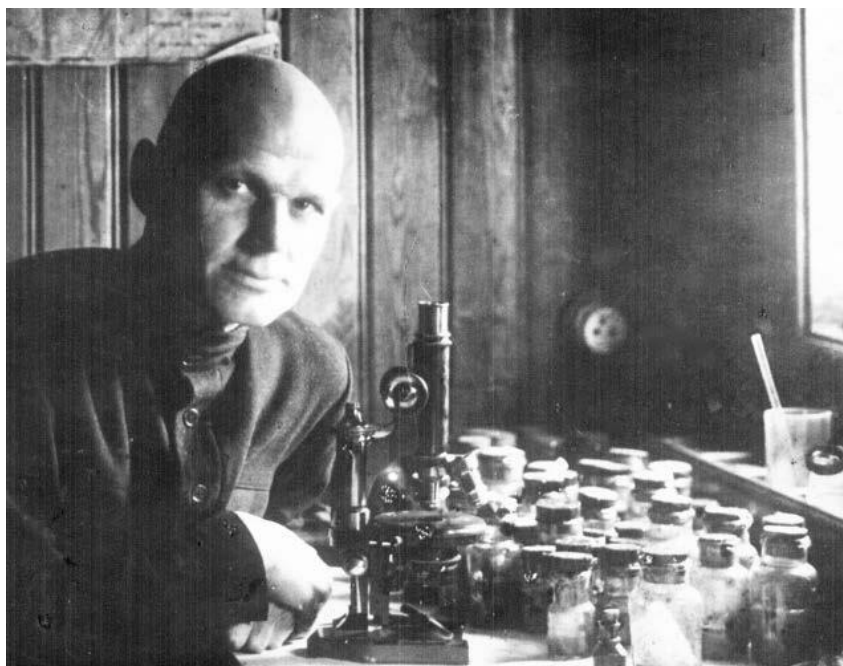
*Денис Васильевич ЗАХАРОВ,
кандидат биологических наук,
заведующий лабораторией гидробиологии*

*Игорь Евгеньевич МАНУШИН,
заместитель заведующего
лабораторией гидробиологии*

Особое место в истории ПИНРО занимают исследования бентоса. С первых шагов освоения морских богатств Арктики этому важному элементу морских экосистем уделялось значительное внимание.

История планомерных бентосных исследований в Баренцевом море начинается с момента организации в 1921 г. Плавучего морского научного института (Плавморнин). Главным направлением бентосных исследований института в довоенные годы было изучение кормовой базы бентосоядных рыб. Декрет об учреждении Плавморнина подписал В.И. Ленин 10 марта 1921 г., а уже летом того же года в Баренцевом море с борта ледокольного парохода «Малыгин» под руководством И.И. Месяцева на 54 траловых станциях были выполнены качественные сборы донных беспозвоночных.

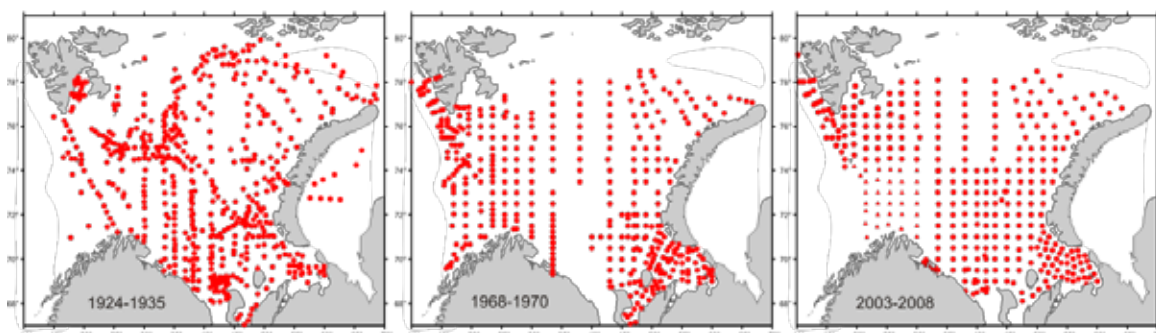
Активным членом комитета по созданию Плавморнина, а затем и одним из его руководителей (заместителем директора по научной части) был Лев Александрович Зенкевич (в то время сотрудник кафедры зоологии беспозвоночных Московского государственного университета). С 1924 г. под его руководством и при непосредственном участии начинаются планомерные работы по количественному описанию бентоса Баренцева, Белого и Карского морей. Вместе с В.А. Брозкой он уделял исключительное внимание изучению бентоса с помощью дночерпателей и пропагандировал количественные методы исследования питания рыб-бентофагов. Параллельно проводились и качественные сборы бентосных организмов тралами и драгами, в том числе и в Гренландском море у западного побережья архипелага Шпицберген. В 1926 г. была организована масштабная траловая съемка Белого моря, а в 1927 г., наряду с работами в Баренцевом море, выполнялись количественные бентосные исследования на юго-западе Карского моря. В 1932 и 1933 гг. в рамках работ по программе Второго международного полярного года с борта НИС «Персей» были выполнены 8 бентосных тралений и 3 дночерпательные станции севернее архипелага Шпицберген. В 1932 г. в связи с массовыми подходами к побережью Западного Мурмана атлантической сельди особое внимание уделяется исследованию прибрежных биоценозов. В 1935 г. были организованы специальные исследования в Кольском и Мотовском заливах для изучения заморных явлений, связанных с массовой гибелью сельди. Всего с 1921 по 1940 г. на судах «Малыгин», «Персей», «Николай Книпович», «Таймыр», «Двина», «Нева», «Исследователь», «Рыбец», «Кит» выполнено 690 качественных и 1129 количественных бентосных станций.



И.И. Месяцев



**Л.А. Зенкевич в первой экспедиции Плавморнина на ледокольном пароходе «Малыгин» в 1921 г.
Фото из архива Л.И. Москалева (<https://www.littorina.info/plavmornin/fotoarh.html>)**



Бентосные съемки, выполненные в Баренцевом море и прилегающих акваториях:
 1924-1935 гг. – Плавморнин, ГОИН, ПИНРО; 1968-1970 гг. – ПИНРО;
 2003-2008 гг. – ПИНРО, БИМИ

В довоенный период бентосные исследования были направлены на изучение донных беспозвоночных как индикаторов особо продуктивных мест откорма и скопления промысловых рыб. Для определения таких районов для капитанов рыбопромысловых судов В.И. Зацепиным и З.А. Филатовой в 1935 г. был составлен «Атлас донных животных Баренцева моря».



В.А. Броцкая и Л.А. Зенкевич
 Фото из архива Л.И. Москалева (https://www.littorina.info/kindo/bbs_mgu/fotoarh.html)



В рейсе. Промывка бентосной пробы. Довоенный период.
Фото из архива Л.И. Москалева (<https://www.littorina.info/plavmornin/fotoarh.html>)

Гидробиологические работы 1930-1940-х годов, осуществлявшиеся под руководством Л.А. Зенкевича с участием ученых Мурманска, Москвы, Ленинграда и других научных центров, вывели Баренцево море в ряд наиболее изученных и успешно эксплуатируемых морских водоемов мира. В результате активных бентосных исследований, большая часть которых была проведена с борта легендарного НИС «Персей», уже в довоенные годы были составлены карты количественного распределения зообентоса наиболее ценных рыбопромысловых районов – юго-западной части Баренцева моря, Мотовского залива, Шпицбергенской банки, Стурфиорда; осуществлено картирование общего распределения макрозообентоса в Баренцевом море, а также выделены и подробно описаны основные группы донных сообществ. Бентосные исследования довоенного периода не только заложили основу современных представлений о донной фауне Баренцева моря, но и послужили отправной точкой для мониторинга изменений арктических экосистем под влиянием климата и хозяйственной деятельности. Материалы этого периода бентосных исследований по настоящее время хранятся в фондах института (более 1800 карточек обработки бентосных проб, собранных экспедициями Плавморнина, ГОИНа и ПИНРО). С этим этапом изучения донной фауны Баренцева, Карского и Белого морей тесно связаны имена таких выдающихся отечественных гидробиологов, как И.И. Месяцев, Л.Л. Россолимо, Л.А. Зенкевич, З.А. Филатова, В.А. Броцкая, А.А. Шорыгин, Е.Ф. Гурьянова, П.П. Ушаков, В.В. Редикорцев, В.В. Алпатов и многих других рядовых сотрудников, принимавших участие в экспедиционных работах и камеральной обработке собранных материалов. Результат довоенных количественных бентосных исследований был опубликован В.А. Броцкой и Л.А. Зенкевичем в статье «Количественный учет донной фауны Баренцева моря» в 4-м томе трудов ВНИРО «50 рейсов Персея».

В годы Великой Отечественной войны институт был эвакуирован в г. Архангельск, состав лаборатории биологии моря (первоначально – лаборатория гидробиологии) значительно сократился, но научные исследования продолжались и в этот тяжелый

для страны период. Показательной, в плане решения продовольственных проблем военного времени, является работа сотрудницы лаборатории З.Г. Паленичко «Съедобные беспозвоночные Белого моря», опубликованная в 1943 г.

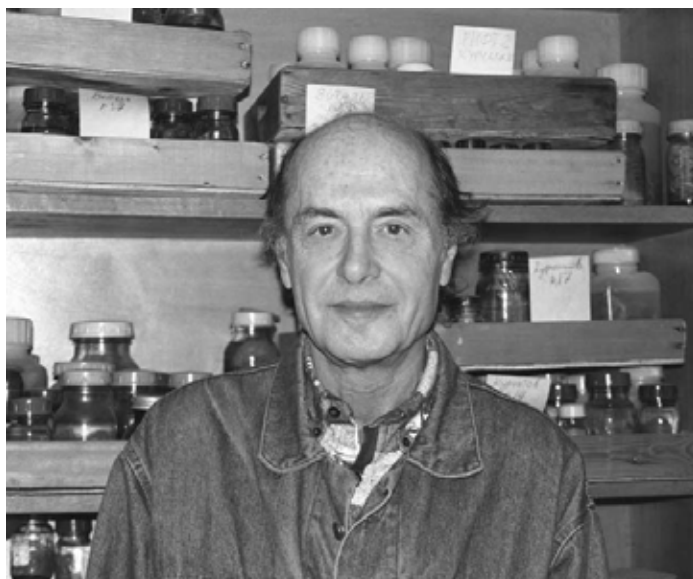
Прерванные войной бентосные исследования возобновляются сразу по ее окончании. Первая послевоенная бентосная станция была выполнена в районе острова Медвежий в научном рейсе СРТ «Кашалот» уже 25 мая 1945 г. Продолжены работы на разрезе «Кольский меридиан», первые послевоенные бентосные сборы на станциях разреза были выполнены на судне «Саратов» в 1947 и 1948 гг. В 1949-1951 гг. бентосные исследования проводятся у северных берегов Норвегии.



Обложка брошюры З.Г. Паленичко «Съедобные беспозвоночные Белого моря» (1943 г.)

В 1960-е годы география бентосных исследований ПИНРО значительно расширяется. Сборы проводятся в Ньюфаундлендско-Лабрадорском промысловом районе, в водах Исландии, Фарерских и Шетландских островов. Этот период исследований неразрывно связан с именем талантливого гидробиолога и замечательного человека Кира Назимовича Несиса. В 1956 г. после окончания Московского технического института рыбной промышленности и хозяйства (Мосрыбвтуз) он поступает на работу в лабораторию биологии моря ПИНРО, а в 1963 г. блестяще защищает в Зоологическом институте (г. Ленинград) подготовленную под руководством Е.Ф. Гурьяновой кандидатскую диссертацию на тему «Донная фауна рыбопромысловых районов Северной Атлантики и приатлантической Арктики, как показатель продуктивности и режима вод». В эти годы им опубликовано более 40 работ по фауне, зоогеографии и экологии бентоса. С 1963 по 1966 г. К.Н. Несис возглавлял лабораторию биологии моря.

Одним из важнейших этапов изучения донной фауны западного сектора российской Арктики являются 1960-70-е годы, когда ПИНРО проводит ряд полномасштабных бентосных исследований в Баренцевом (1968-1972 гг.) и Карском (1975 г.) морях.



К.Н. Несис. Фото С.Д. Степаньянц

Проведение очередной масштабной бентосной съемки в Баренцевом море было продиктовано насущной необходимостью возобновления многолетнего мониторинга донной фауны этого важнейшего рыбопромыслового района для изучения изменчивости его экосистемы под воздействием климатических и антропогенных факторов. Программа проведения съемки была разработана сотрудниками института при поддержке таких авторитетных ученых отечественной гидробиологии, как Л.А. Зенкевич, Е.Ф. Гурьянова и К.Н. Несис. Успешному выполнению задуманных масштабных исследований в значительной мере способствовал директор ПИНРО А.П. Алексеев.

Основным инициатором и организатором съемки был Валерий Федорович Брызгин, выпускник Петрозаводского университета, сотрудник ПИНРО с 1966 по 1975 г. Важнейшая роль в выполнении работ принадлежала также сотруднице лаборатории Тамаре Вахидовне Антиповой. Съемка была выполнена параллельно с изучением и оценкой запаса северной креветки. Запланированный объем работ был выполнен за три года экспедиционных исследований (1968-1970 гг.) на научно-промысловых судах «Водник» и «Николай Маслов». В ходе проведения съемки на 546 станциях было отобрано более тысячи дночерпательных проб и проведено 585 драгировок гидробиологическим тралом Сигсби.

В 1971 и 1972 гг. бентосные работы эпизодически продолжались в креветочных научно-поисковых рейсах. Практически все судовые бентосные исследования в 1968-1972 гг. были выполнены под руководством В.Ф. Брызгина при участии сотрудников лаборатории биологии моря Т.В. Антиповой, В.М. Рыжова, З.В. Благодельской, С. Щекочихиной. В съемках также принимали участие сотрудник кафедры ихтиологии и гидробиологии ЛГУ И.И. Жубикас, сотрудница Мурманского краеведческого музея Н.А. Прохорова, студентка Днепропетровского государственного университета А. Королькова, а также



В.Ф. Брызгин

студенты Петрозаводского государственного университета А. Сенников, Н. Буторова, Г. Чечина, Г. Шкляревич, С. Луотонен.

По результатам многолетней обработки материалов съемки были получены данные о распределении общей биомассы бентоса, описан видовой состав и распределение двусторчатых моллюсков, мшанок, иглокожих, амфипод. Съемка показала значительное снижение общей биомассы бентоса практически по всей акватории моря и заметные изменения в распределении бореальных и арктических видов по сравнению с довоенным периодом. Попытки объяснить этот феномен послужили началом многолетней дискуссии о масштабах, причинах и механизмах влияния климата и других факторов на донное население Баренцева моря.

В 1975 г. под руководством Т.В. Антиповой на СРТМ «Вычегда» была выполнена бентосная съемка юго-западной части Карского моря, которая также обнаружила значительные изменения, произошедшие в структуре донных сообществ по сравнению с довоенным периодом. В качестве основной причины отмеченных изменений рассматривались естественные сукцессионные процессы, происходившие в донных сообществах под влиянием климатических изменений второй половины 1960-х годов.

Помимо перечисленных съемок, в 1971 г. на рыболовном сейнере «Струя» под руководством и при непосредственном участии Т.В. Антиповой было проведено обследование губ и заливов Кольского полуострова, в 1972 г. на экспедиционном судне «Атлантида» выполнено 15 донных тралений у побережья северной Норвегии, в 1975 г. на НИС «Персей-3» А.М. Сенниковым отобрано 17 дночерпательных проб в районах острова Ньюфаундленд и у южной оконечности Гренландии.

После почти полувекового перерыва¹ в 1983 г. под руководством Т.В. Антиповой была проведена бентосная съемка сублиторали Кольского залива. Полученные результаты выявили значительные изменения, произошедшие на акватории залива в результате интенсивной хозяйственной деятельности.

Последние десятилетия XX столетия в деятельности ПИНРО отмечены активным поиском и освоением новых промысловых ресурсов как среди традиционных рыбных объектов, так и среди беспозвоночных. По инициативе Б.И. Беренбойма в 1977 г. часть лаборатории гидробиологии была преобразована сначала в сектор, а затем с 1991 г. в лабораторию промысловых беспозвоночных, осуществлявшую под его руководством исследования промысловых видов моллюсков и ракообразных (северная креветка, исландский гребешок, камчатский краб и др.) вплоть до 2009 г.

Несмотря на преимущественно промысловоресурсную направленность работы лаборатории,



**Отбор проб под руководством
Т.В. Антиповой на НИС «Водник».
Бентосная съемка 1968-1970 гг.**

¹ Первые количественные данные о донном населении Кольского залива (с применением дночерпателей) были получены В.И. Зацепиным в 1934-1936 гг. Результаты исследования были оформлены только в виде рукописи, но упомянуты в работе Л.А. Зенкевича (1963).

Б.И. Беренбойм предложил продолжить крупномасштабный мониторинг бентоса Баренцева моря. Необходимость проведения очередной бентосной съемки была продиктована значительными изменениями, происходившими в экосистеме Баренцева моря в последние десятилетия (потепление климата и интенсивная бореализация фауны, усиление промысловой эксплуатации, активное освоение нефтегазовых ресурсов Арктического шельфа, интродукция камчатского краба). Во многом ее успешному выполнению способствовало и появление в 2002 г. в составе лаборатории новых сотрудников – опытных профессиональных бентологов Н.А. Анисимовой и П.А. Любина.



Подъем трала Сигсби на НИС «Выцегда». Работы в прибрежье Восточного Мурмана в августе 1977 г. А.М. Сенников. Фото из архива А.М. Сенникова



Комплексные работы на Большой Ньюфаундлендской банке: разборка бентосной пробы на борту НИС «Персей-3» осенью 1975 г. Фото из архива А.М. Сенникова

Работы по проведению съемки были начаты в 2003 г. На арендованном судне Гидрографического управления Северного флота «Ромуальд Муклевич» были обследованы Мотовский залив, Варангер-фьорд и южная часть Баренцева моря – районы распространения камчатского краба, преднамеренно интродуцированного в Баренцево море в 1960-х годах. В 2004-2006 гг. исследования были продолжены на судах ПИНРО «Фритьоф Нансен» и «Смоленск». Интерес к исследованиям проявили норвежские коллеги из Института морских исследований (БИМИ), взявшие на себя выполнение бентосных работ в норвежской зоне юго-западной части Баренцева моря. Отбором проб на норвежском НИС «G.O. Sars» руководила Лиз Линдал Йоргенсен. Совместными усилиями сотрудников ПИНРО и БИМИ за 6 лет экспедиционных исследований (с 2003 по 2008 г.) в пределах баренцевоморского шельфа на 368 станциях было собрано 2113 бентосных траловых и дночерпательных проб.



**Бентосная съемка Баренцева моря в 2003-2008 гг. ГС «Ромуальд Муклевич» в 2003 г.
Спуск и промывка улова из трала Сигсби, отбор и промывка дночерпательных проб**

Ядро исследовательской группы составляли сотрудники лаборатории промысловых беспозвоночных ПИНРО Н.А. Анисимова, И.Е. Манушин и П.А. Любин,

а также студентка СПбГУ Н.Е. Журавлева (Епифанова). В сборе материалов принимали участие сотрудники лабораторий донных и пелагических рыб Т.А. Прохорова, М.О. Рыбаков, Г.В. Зуйков, В.М. Капралов, А. Ключев, студент Казанского университета С.В. Клинушкин, студентка СПбГУ А.А. Барбина и группа преподавателей и студентов Воронежского государственного университета (Д.А. Струков, О.В. Ефанова, Ю.А. Мишина, М.И. Климова). Таксономическую обработку материала проводили сотрудники ПИНРО П.А. Любин, И.Е. Манушин, Н.А. Стрелкова (Анисимова), В.С. Вязникова, Д.В. Захаров, Д.Ю. Блинова (Лазарева), К.С. Хачетурова, Т.Б. Носова (Танковская) и Т.Э. Близниченко; в обработке материала также принимали участие сотрудники Мурманского морского биологического института (Е.А. Фролова, О.С. Любина, О.Л. Зимина (Артюх), Н.Н. Пантелеева, Е.Г. Гарбуль и О.Ю. Ахметчина), Зоологического института РАН (СПб) (С.Ю. Гагаев и Н.Е. Епифанова (Журавлева), СПбГУ (Н.Н. Шунатова), Казанского ФУ (А.В. Голиков, Г.С. Морозов), норвежской консалтинговой компании Akvaplan-niva (А.В. Сикорский) и Норвежского института морских исследований (А.С. Плоткин).



Бентосная съемка Баренцева моря в 2003-2008 гг. Отбор и промывка дночерпательных проб на норвежском судне «G.O. Sars»

Материалы, полученные в российской части Баренцева моря, позволили оценить современное состояние донных сообществ этой акватории, а также изменения, произошедшие за столетний период в связи с климатом и интродукцией камчатского и снежного крабов.

Дночерпательный проботбор является одним из наиболее детальных методов количественного описания донного населения, однако и он не лишен недостатков, так как отличается низкой степенью репрезентативности учета крупных форм с низкой плотностью распределения. Кроме того, значительная трудоемкость камеральной обработки дночерпательных сборов серьезно ограничивает объем и частоту проведения исследований. Новым подходом к мониторингу состояния донного населения стал разработанный в ПИНРО метод полевого количественно-таксономического анализа беспозвоночных, прилавливаемых донными ихтиологическими тралями. В отечественных и зарубежных публикациях эта группа донных организмов часто обозначается как «мегабентос» (megabenthos) в противовес термину «макробентос» (macrobenthos), используемому в основном для животных из дночерпательных сборов.

Начиная с 2005 г. учет организмов мегабентоса ежегодно проводят на всей акватории Баренцева моря в ходе совместной российско-норвежской экосистемной

съемки. Данный метод успешно зарекомендовал себя как инструмент для экспресс-оценки состояния донного населения и мониторинга изменений, вызванных как естественно-природными, так и антропогенными факторами. Огромное количество данных, накопленных в ходе проведения этих исследований, использовано при составлении книги «Атлас мегабентосных организмов Баренцева моря и сопредельных акваторий», а также в отечественных и международных публикациях сотрудников института.

Современные мегабентосные исследования ПИНРО не ограничиваются Баренцевым морем. В 2007 г. была проведена съемка мегабентоса в восточной части Карского моря, а в 2019 г. в ходе трансарктического рейса НИС «Профессор Леванидов» получены данные о составе и распределении мегабентоса в Карском море, море Лаптевых, Восточно-Сибирском и Чукотском морях.

Исследования мегабентоса, проводимые институтом в настоящее время, тесно связаны с актуальными проблемами развития устойчивого рыболовства, сохранения биоразнообразия Мирового океана и находят прямое практическое применение в области MSC-сертификации донных видов промысла, картирования, охраны и изучения уязвимых морских экосистем (УМЭ). В 2017 г. сотрудниками лаборатории прибрежных исследований в тесной кооперации с Баренцевоморским отделением Всемирного фонда дикой природы (WWF) подготовлен «Палубный определитель основных групп мегабентоса Баренцева моря», предназначенный для практического использования на промысловых судах.

Одним из важных практических направлений бентосных исследований последних лет является участие в комплексных работах по экологическому сопровождению мероприятий по освоению нефтегазовых ресурсов шельфа Баренцева и Карского морей и строительству иных морских инженерных сооружений.

Успешному развитию бентосных исследований в ПИНРО способствуют молодые талантливые исследователи – выпускники МГТУ Д.В. Захаров, В.С. Вязникова, Т.Б. Носова (Танковская), Д.Ю. Блинова (Лазарева), К.С. Хачегурова, А.С. Кудряшова. В настоящее время бентосная группа входит в состав лаборатории гидробиологии, сформированной в 2020 г. на базе лабораторий прибрежных исследований и трофологии.



**И.Е. Манушин за разбором
тралового улова (мегабентоса)**

ПАЗАРИТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

*Андрей Борисович КАРАСЕВ,
кандидат биологических наук,
ведущий научный сотрудник
лаборатории аквакультуры
и болезней гидробионтов*

«Учитывая возросшую необходимость проведения паразитологических исследований промысловых рыб, в особенности видов, поступающих из новых и дальних районов промысла, с 1 января 1973 года выделить из состава лаборатории семги и создать самостоятельный научно-исследовательский сектор болезней рыб при биологическом отделении в составе: Итого – 10 человек», – так гласит формулировка в приказе директора ПИНРО А.П. Алексеева № 267 от 20 декабря 1972 г. «О создании сектора болезней рыб при сырьевых лабораториях биологического отделения»¹.

Под руководством назначенного заведующим вновь образованного сектора В.К. Митенева был сформирован молодой и энергичный коллектив: старшие лаборанты с высшим образованием А.С. Анджан, Б.С. Шульман, Б.И. Хари – выпускники Ленинградского госуниверситета, С.А. Сенникова – Петрозаводского госуниверситета и А.В. Зубченко – Пермского госуниверситета. Из Мурманской опытной оленеводческой станции на работу была приглашена паразитолог, кандидат биологических наук Н.С. Семенова. Из лаборатории акклиматизации и воспроизводства лососевых рыб (лаборатория семги) в сектор болезней рыб перешли работать старшим техником Н.Б. Митенева, лаборантом – О.Ф. Кошкарева (Лебедева), а препаратором – Г.С. Яхлакова (Рогозина).

Уже весной и осенью 1973 г. три сотрудника были направлены в море для сбора паразитологического материала от промысловых рыб: в Баренцево море – Н.С. Семенова, в Норвежское море – А.С. Анджан, в открытые районы Срединно-Атлантического хребта – А.В. Зубченко. В лаборатории на берегу выполнялись паразитологические исследования рыбной продукции (С.А. Сенникова).

Весной этого же года была организована полевая экспедиция в бассейн реки Тулома (В.К. Митенев, Б.С. Шульман, технический состав сектора и студенты-практиканты из ПетрГУ и КТИРиХа) в целях изучения в свете паразитологических данных антропогенного воздействия на экосистему водоема зарегулирования стока и создания Верхнетуломского водохранилища. Исследования имели междисциплинарный характер, поскольку в них участвовали еще и сотрудники лаборатории внутренних водоемов (заведующий – Б.И. Шустер) и лаборатории семги (заведующий – М.Я. Яковенко).

Так было положено начало планомерным паразитологическим исследованиям морских, проходных и пресноводных рыб Северного рыбопромыслового бассейна.

¹В 1975 г. сектор преобразован в лабораторию болезней рыб, а с 1985 по 2011 г. паразитологические исследования выполнялись в лаборатории паразитологии и физиологии рыб, которая включала два сектора: физиологии рыб и ихтиопатологии. В настоящее время группа специалистов-паразитологов работает в составе лаборатории аквакультуры и болезней гидробионтов центра экологического мониторинга.



В.К. Митенев



А.С. Анджан



А.В. Зубченко



О.Ф. Кошкарева



Н.Б. Митенева



Н.С. Семенова



С.А. Сенникова



Б.И. Хари



Б.С. Шульман



Г.С. Яхлакова

Сотрудники сектора болезней рыб. 1973 г.



Митенев Валентин Кельсиевич (03.05.1929, Вологодская обл.), зоолог, паразитолог, доктор биологических наук (2000), Заслуженный работник рыбного хозяйства Российской Федерации. Ветеран труда. Окончил Петрозаводский госуниверситет (1957). С 1966 г. – сотрудник лаборатории акклиматизации и воспроизводства, с 1973 г. – заведующий сектором/лабораторией болезней рыб (паразитологии рыб), с 1989 г. – ведущий научный сотрудник ПИНРО. Ныне на заслуженном отдыхе. Специалист в области паразитологии рыб. Руководитель и участник эколого-фаунистических исследований морских, проходных и пресноводных рыб Северного бассейна, проведения исследовательских работ по получению санитарно-паразитологических оценок традиционных, новых и малоиспользуемых объектов промысла. Организатор научно-методического центра в области прикладной паразитологии на Северо-Западе России. Автор более 200 научных работ, в т.ч. 6 монографий.

Публикации: «Паразиты рыб Кольского Севера» (1997); «Паразиты карповых рыб Cyprinidae Кольского Севера (фауна, экология, зоогеография)» (2000); «Паразитические простейшие пресноводных рыб Кольского Севера» (2002); «Паразиты сиговых рыб Кольского Севера (фауна, экология, зоогеография)» (2003); «Паразиты лососевых рыб Мурманской области» (1997) (совместно с А.Б. Карасевым); «Паразиты рыб водоемов Мурманской области: систематический каталог» (1999) (совместно с Б.С. Шульманом).

По материалам Кольской Энциклопедии

Морские рыбы. В конце 1970-х годов прибрежные государства стали вводить 200-мильные экономические зоны, в связи с чем изменился статус международного рыболовства. Основными задачами рыбохозяйственной науки стали поиск, изучение и освоение новых объектов и районов промысла за пределами этих зон. Необходимо

было, кроме решения фаунистических задач, оценить пищевую пригодность новых объектов промысла с точки зрения паразитарной чистоты. Без преувеличения можно сказать, что одним из выдающихся в ряду морских паразитологов-первопроходцев стал, в то время молодой ученый, А.В. Зубченко. С 1973 до начала 1980-х годов он изучал паразитофауну промысловых рыб открытых вод Северной Атлантики, неоднократно участвуя в морских экспедициях. В результате установлена паразитофауна 81 вида рыб, впервые для открытых вод Северной Атлантики были обобщены данные о 224 видах паразитов, из которых 14 видов оказались новыми для науки. Значение выполненных А.В. Зубченко исследований для морской паразитологии переоценить трудно. Им дана зоогеографическая характеристика паразитофауны рыб обширной, до этого практически не изученной акватории, определена вертикальная зональность и выявлены особенности формирования паразитоценозов глубоководных рыб. На основе паразитологических данных изучена внутривидовая структура тупорылого макруруса и предложена схема жизненного цикла этого перспективного для промысла глубоководного вида, что было необходимо для установления единиц промыслового запаса.



Зубченко Александр Васильевич (15.07.1948, г. Пермь), паразитолог, ихтиолог, доктор биологических наук (2006). Заслуженный эколог Российской Федерации (1996). Ветеран труда. Окончил Пермский государственный университет (1972). С 1972 г. – сотрудник лаборатории семги, с 1973 г. – сектора болезней рыб/лаборатория паразитологии рыб, с 1984 г. – заведующий отделом биоресурсов внутренних водоемов, с 2008 г. – ведущий научный сотрудник ПИНРО. Специалист в области паразитологии морских рыб и биологии, динамики численности и прогнозирования промысла лососевых рыб Северной Атлантики. Эксперт НАСКО (NASCO – организация по сохранению североатлантического лосося). Автор открытия и

описания 14-ти новых видов (включая 2 новых рода и одно новое семейство) паразитов глубоководных рыб Северной Атлантики. Участник многочисленных морских и полевых экспедиций. Автор более 150 научных работ, в т.ч. 6 монографий.

Публикации (в т.ч. в соавторстве): «Лососевые реки Кольского полуострова. Река Йоканьга» (1991); «Рекреационный лов лосося на Кольском полуострове» (1991); «Лососевые реки Кольского полуострова. Река Кола» (2003); «Горбуша (*Oncorhynchus gorbuscha*): проблемы акклиматизации на европейском Севере России» (2004); «Реестр лососевых рек Мурманской области. Бассейн Баренцева моря» (2011); «Реестр лососевых рек Мурманской области. Бассейн Белого моря» (2018).

По материалам Кольской Энциклопедии

Значительный вклад А.В. Зубченко в морскую паразитологию признан не только российскими, но и зарубежными коллегами. В соответствии с Международным кодексом зоологической номенклатуры, новый вид трематоды от глубоководных рыб назван в честь исследователя – *Lepidapedon zubchenkoi* Campbell et Bray, 1993.

Во второй половине 1970-х годов активизировался промысел путассу в Северо-Восточной Атлантике. Максимальный вылов СССР – около 800 тыс. т – пришелся на 1980 г., и на пике брежневского застоя путассу суждено было стать «народной» рыбой.

Однако возникла проблема ее пищевого использования из-за сильного поражения гельминтом *Anisakis simplex*. Следует заметить, что технологические разработки предыдущих лет, когда объемы вылова путассу были невелики, рекомендовали эту рыбу для различных кулинарных изделий и консервов, были даже попытки выпускать консервы «Печень путассу натуральная». Изучение гельминтозных инвазий (ответственный исполнитель темы – А.Б. Карасев) показало, что к 1980-м годам резко возрос уровень зараженности путассу личинками нематоды *A. simplex*, которая не только портит товарный вид продукции при обильном поражении, но и опасна для человека. Если в 1960-70-е годы (по наблюдениям сотрудников рыбопромысловой разведки Главка «Севрыба» В.К. Зиланова и В.И. Муравьева) интенсивность заражения путассу в Норвежском море была незначительная, а в мускулатуре черви обнаруживались единично и крайне редко, то в наших материалах 1980-х годов были пробы, где в одной рыбе насчитывались сотни червей. Заражение во всех пробах из промысловых уловов составляло 100 %. Этому способствовали, по мнению А.Б. Карасева, обильные выбросы отходов при масштабном мировом промысле в районах скоплений путассу.

Стало совершенно очевидно, что при значительных объемах вылова при обильном заражении личинками нематод такую рыбу в пищевых целях использовать нельзя. Необходимо было в короткие сроки оценить масштабы заражения путассу анизакидными нематодами в разных районах промысла, выяснить закономерности распределения паразитов в теле рыбы, изучить размерно-возрастную динамику заражения и найти приемлемые пути ее пищевого использования. Наряду с сотрудниками лаборатории паразитологии рыб (Ю.И. Бакай, Т.В. Безгачина, А.Б. Карасев, О.Г. Кузьмин), к работе была подключена технологическая служба ВРПО «Севрыба» (под контролем главного технолога объединения Е.И. Лобовой), благодаря чему паразитологическая информация регулярно и оперативно поступала в ПИНРО с промысловых судов для обобщения и анализа.

После всестороннего изучения особенностей инвазии путассу гельминтом *A. simplex* в пространственном и временном аспекте были разработаны рекомендации, согласно которым с 1982 г. рыбная промышленность Северного бассейна перешла на выпуск пищевой продукции из зараженной рыбы в виде спинки. Для выпуска этого вида продукции НПО «Севтехрыбпром» разработало специальные судовые разделочные машины. Одновременно был прекращен выпуск малоценных консервов из зараженной печени путассу. Данные мероприятия позволили избежать рекламаций. Рекомендации ПИНРО были полностью приняты рыбной промышленностью как имевшие реальный экономический эффект, разработаны соответствующие технические условия, суда снабжены рыборазделочной техникой. Разработчик темы «Пищевое использование путассу» (А.Б. Карасев) был признан Лауреатом Премии Всесоюзного совета научно-технических обществ среди молодых ученых (1986 г.).

В начале XXI в. Международный совет по исследованию моря (ИКЕС) в отношении путассу Северо-Восточной Атлантики выступает с инициативой определения величины общего допустимого улова и разделения его на национальные доли. В связи с этим вопрос о популяционной структуре североатлантической путассу стал особенно актуален. Материалы многолетних паразитологических исследований путассу, начатых в 1980-е годы, позволили с помощью паразитов-индикаторов выделить кельтско-бискайскую и гебридо-норвежскую популяции путассу, каждая из которых приурочена к разным водным массам и характеризуется разобщенными нерестилищами.

Технологические характеристики нетрадиционного рыбного сырья, добывавшегося в открытых районах Северной Атлантики, зачастую приводили к большим трудностям при выпуске пищевой продукции. К таким объектам, наряду с путассу, относился и окунь-клювач вновь открытого запаса в пелагиали моря Ирмингера. Оказалось, что для окуня этого района характерны высокая зараженность эктопаразитом *Sphyrion lumpi* и значительная доля особей с пигментными образованиями на коже, что явилось причиной закрытия в 1986 г. широкомасштабного промысла этого объекта. Совместные работы паразитологов ПИНРО (ответственный исполнитель – Ю.И. Бакай) и специалистов Таллинского института экспериментальной и клинической медицины (С.П. Боговский) позволили положительно решить вопрос о возможности пищевого использования пигментированных рыб этого (нового тогда) промыслового района, что закреплено в Решении канцерогенного комитета Минздрава и Приказе Минрыбхоза.

В результате многолетних исследований кандидата биологических наук Ю.И. Бакая, усилий сотрудников лаборатории паразитологии, принявших в разные годы участие в сборе первичного материала в море Ирмингера, Норвежском и Баренцевом морях, в водах Северо-Западной Атлантики (М.Ю. Калашникова, П.А. Шаталов, А.А. Бессонов, Г.В. Зуйков), а также отдела биоресурсов Атлантики (А.И. Павлов, С.П. Мельников, В.И. Попов) и российских наблюдателей НАФО, впервые изучена структура сообществ паразитов окуней рода *Sebastes* на большей части их ареалов в морях Северной Атлантики и сопредельного сектора Северного Ледовитого океана. Выполнены таксономический и гостальный анализы, дана характеристика эколого-фаунистических, географических, онтогенетических, биоценологических и батиметрических особенностей сообществ паразитов морских окуней, выявлены их межвидовые, внутри- и межпопуляционные отличия.

Анализ структуры и функционирования паразитарной системы «копепода *S. lumpi* – окунь-клювач» в мезопелагиали морей Северной Атлантики и Северного Ледовитого океана показал, что стабильная во времени и пространстве дискретность и половые отличия степени инвазии копеподой *S. lumpi* служат феном пелагической группировки североатлантической популяции этого хозяина. Установлено, что еще одним феном этой группировки окуня-клювача является половая специфика встречаемости у него кожных пигментных образований.

Итоги зоогеографического анализа сообществ паразитов, выявленных фенов и темпа полового созревания окуня-клювача позволили обосновать мнение о единстве происхождения пелагической и придонной группировок окуня-клювача норвежско-баренцевоморской популяции и возникновение в начале 2000-х годов миграций особей окуня из пелагиали моря Ирмингера в Норвежское море, где образовались скопления из рыб двух его популяций. Это указывает на существование «донорства» североатлантической популяции окуня-клювача в отношении норвежско-баренцевоморской популяции, послужившего ранее вероятным источником происхождения второй из них.

Междисциплинарный подход, включавший анализ итогов исследований компонентных сообществ паразитов, обоснованных фенов, популяционных характеристик и океанографических данных, позволил получить более полное представление о видовой структуре окуня-клювача и других видов окуней рода *Sebastes* Северной Атлантики.

За полувековую историю работ паразитологи ПИНРО значительно расширили географию исследований и внесли свой вклад в морскую паразитологию. Работая в

морских экспедиция на борту научных судов ПИНРО и АтлантНИРО, НПО «Севрабпромразведка», на промысловых судах Тралового флота, «Мурмансельди», наблюдателями на НИС иностранных государств, в полевых экспедициях в прибрежье Мурмана, научные сотрудники, инженеры и техники института, а также и плавсостава (И.А. Адаров, Г.В. Зуйков, Ю.П. Гарбут и др.), российские наблюдатели НАФО собрали уникальный паразитологический материал от Карского моря до вод Северо-Западной Атлантики.



Сотрудники лаборатории паразитологии и физиологии рыб. Начало 2000-х годов.
1-й ряд: Н.А. Багрянцева, Л.В. Стерхова, Н.Б. Митенева, Е.А. Филина; 2-й ряд: В.К. Митенев,
А.Б. Карасев, А.В. Розов, М.Ю. Калашникова, Г.В. Зуйков, Ю.И. Бакай;
3-й ряд: Ю.П. Гарбут, С.В. Пономарев, П.А. Шаталов

На основе обширной оригинальной информации создана одна из первых в институте база данных «Паразитофауна рыб» (1990 г.) на технической платформе персонального компьютера РС/АТ. Разработчики – инженер-математик Н.П. Кузьмин, инженер-программист А.А. Гордов, кандидаты биологических наук В.К. Митенев и Б.С. Шульман под общим методическим руководством кандидата биологических наук А.Б. Карасева. Современная версия базы данных под названием «Паразиты рыб Северного Ледовитого океана и Северо-Восточной Атлантики» прошла Государственную регистрацию в 2017 г. (№ 2017621260).

В результате обработки, инвентаризации и обобщения всех имеющихся материалов (многочисленные экспедиционные сборы сотрудниками лаборатории и доступные литературные данные более чем за 100 лет с момента публикации первых сведений относительно баренцевоморских ихтиопаразитов) в 2003 г. вышел в свет «Каталог паразитов рыб Баренцева моря» (А.Б. Карасев).

В пределах большой экосистемы Баренцева моря – важнейшего рыбопромыслового района Северо-Европейского бассейна – ихтиопаразитофауна представлена 254 видами паразитов, относящимися к 10 типам. Всего в Каталог вошли сведения о паразитах 87 видов морских, солоноватоводных и проходных баренцевоморских рыб. Восполнен пробел паразитологических знаний в отношении криопелагических рыб – ледовой трески и сайки Баренцева и Карского морей (Ю.П. Воронина и др.).

Показана главенствующая роль полярной тресочки в передаче инвазии и обеспечении циркуляции гельминтов в экосистеме полярного бассейна. Впервые изучена паразитофауна промысловых рыб в районе архипелага Шпицберген, Центральных и Восточных районах, а также некоторых массовых рыб юго-восточной акватории – Печорского, частично Карского морей.

В баренцевоморской ихтиопаразитофауне выявлены 6 видов паразитов, описание которых дается в брошюре «Гельминты рыб Баренцева моря, опасные для здоровья человека» (1997). Авторы – сотрудники ПИНРО А.Б. Карасев, В.К. Митенев и сотрудники Института медицинской паразитологии и тропической медицины А.С. Довгалев и В.П. Сергиев (1997 г.).

В междисциплинарных экспедициях ПИНРО в 1997-2000 гг. изучена паразитофауна рыб реликтового озера Могильное на о-ве Кильдин (А.Б. Карасев, С.В. Пономарев). В результате этих исследований пополнен список видового состава ихтиопаразитов и к ранее известным 8 видам добавлено еще 14 (13 видов простейших и 1 вид моногеней, среди них 2 вида – морские, 5 – истинно солоноватоводные и 8 видов характеризуются высокой экологической пластичностью). Перечисленные виды паразитов обнаружены здесь впервые и заставляют по-иному взглянуть на историю и пути формирования биоты уникального меромиктического водоема.

Камчатский краб. Систематические и регулярные исследования биологии камчатского краба, начатые ПИНРО в 1993 г., в последующие годы расширились за счет привлечения паразитологов, поскольку исследователи-первопроходцы (С.А. Кузьмин, С.В. Баканев, М.А. Пинчуков) обратили внимание на обилие пиявок и их коконов на экзоскелете большого числа особей. Ответственным исполнителем паразитологических исследований камчатского краба был назначен Ю.И. Бакай. В результате выполненных работ впервые была исследована фауна паразитов вселенца в Баренцевом море. Установлено, что среди немногочисленных (14 видов) паразитов у краба отсутствуют виды, свойственные ему в материнском районе дальневосточных морей. Это заключение лишний раз подчеркивает, что трансатлантическое переселение



В.К. Митенев и А.Б. Карасев

краба прошло благополучно, без негативных последствий в виде заноса в водоем-реципиент чужеродных паразитических организмов.

В начале 2000-х годов появилась норвежская гипотеза о распространении вселенным камчатским крабом двух нативных видов паразитов по экологической цепочке «краб – пиявка – кровепаразит – треска», что, якобы, представляет опасность для здоровья рыб. В связи с этим паразитологи ПИНРО инициировали работы по проверке этой гипотезы, поскольку дискуссии о вреде акклиматизации камчатского краба в Баренцево море не ослабевали. К тому времени лаборатория располагала значительным материалом о встречаемости пиявки *Johanssonia arctica*, собранным непосредственно в море сотрудниками лаборатории промысловых беспозвоночных (В.А. Павлов, Ю.Е. Жак и др.), но в изучении кровепаразитов рыб опыта не было. Инженер М.Ю. Калашникова быстро освоила методику работы с микроорганизмами (размер – 6-8 микрон) и в морских экспедициях собрала большой материал по кровепаразитам рыб в течение 2005-2009 гг., а также выполнила его обработку. В итоге, проанализировав материалы по видовому составу пиявок на крабе и треске, динамике встречаемости паразитов в годы с разным температурным режимом вод, уровням зараженности крови трески жгутиконосцем *Trypanosoma* spp., данные литературных источников, Ю.И. Бакай обосновал несостоятельность норвежской гипотезы и представил с коллегами по лаборатории доклады на российско-норвежских симпозиумах по камчатскому крабу (Тромсё, 2005 г.; Москва, 2009 г.).

Как уже отмечалось выше, основные исследования проведены по программе «Биоресурсы Мирового океана», а в последние годы, в соответствии с разделами Государственных работ, в первую очередь по осуществлению Государственного мониторинга водных биологических ресурсов и по разделу прикладных исследований. Паразитологические исследования сконцентрированы на изучении зараженности промысловых рыб Северной Атлантики и Баренцева моря. В этом направлении тематика научных работ расширяется. В 2003 г., с приходом молодых специалистов П.А. Шаталова, а затем А.А. Бессонова, в сферу интересов включены промысловые пелагические рыбы Северного бассейна.

Приведенные выше примеры свидетельствуют о приоритете в научной тематике прикладных морских паразитологических исследований, характеризующихся, по словам известного морского паразитолога Ю.В. Курочкина (1990), «определенным соотношением фундаментальных и прикладных аспектов». Здесь главенствующее положение занимают изучение и оценка динамики зараженности популяций промысловых видов рыб паразитами, влияющими на качество рыбной продукции или же паразитами, опасными для здоровья человека.

Проходные и пресноводные рыбы. За прошедшие более чем 50 лет в пределах Мурманской области исследованиями по фаунистике, экологии, систематике, зоогеографии и другим вопросам ихтиопаразитологии охвачены крупнейшие реки региона, озера и водохранилища (рисунок-карта). Изучены все представители аборигенной ихтиофауны и интродуцированная горбуша.

В ежегодных полевых экспедициях силами научных сотрудников и технического персонала сектора/лаборатории (А.С. Анджан, Ю.И. Бакай, А.П. Галушко, А.В. Зубченко, М.Ю. Калашникова, А.Б. Карасев, О.Г. Кузьмин, О.Ф. Лебедева, Н.Б. Митенева, С.В. Пономарев, Л.В. Стерхова, Б.И. Хари, П.А. Шаталов, Б.С. Шульман, Г.С. Яхлакова) и при неизменном участии студентов-практикантов из разных вузов страны собран уникальный научный материал, позволивший впоследствии организатору и идейному лидеру этих исследований

В.К. Митеневу провести классический анализ и опубликовать серию монографий из шести книг.



**Паразитологические экспедиции ПИНРО на водоемах Мурманской области
(1967-2020 гг.)**

В результате в книге «Паразиты рыб Кольского Севера» (1997) установлен видовой состав паразитов рыб в водоемах Мурманской области, который насчитывает 233 вида пресноводных и 15 видов морских паразитов, заносимых анадромными мигрантами. Проведенный сравнительный анализ обширного материала по пресноводной фауне паразитов рыб показал пути ее формирования на Севере в недалеком историческом прошлом, а также позволил дать оценку ее современного состояния, что служит отправной точкой при решении проблем в настоящем времени.

Одна из них – гиродактилез молоди атлантического лосося. Международным эпизоотическим бюро это заболевание отнесено к особо опасным паразитарным болезням рыб, возбудителем которого является моногенея *Gyrodactylus salaris*. В водоемах Мурманской области, по данным проведенных ранее исследований, этот вид не зарегистрирован. Однако в 1992 г. *G. salaris* был обнаружен в реке Кереть (Северная Карелия). Этот факт заставил лабораторию паразитологии и физиологии рыб (в 1989-2011 гг. заведовал лабораторией А.Б. Карасев) инициировать паразитологический мониторинг лососевых рек Мурманской области. Цель мониторинга – своевременное обнаружение и контроль возможного распространения возбудителя заболевания в водотоках Кольского Севера. Начиная с 1993 г. исследованиями были охвачены 20 рек, принадлежащих к бассейнам Белого моря – от реки Лувеньга вдоль побережья до реки Ковда; Балтийского моря – реки Саллайоки, Куолайоки, Теннийоки (Мурманская область); Баренцева моря – бассейны рек Тулома и Кола, а также Умбский, Кандалакшский и Княжегубский рыбзаводы. До 1999 г. эти мониторинговые исследования входили составной частью в российско-норвежский проект по *G. salaris*. Начиная с 2009 г., по рекомендации НАСКО, паразитологический мониторинг в лососевых реках Кольского полуострова ведется на постоянной основе. С 2011 г. в программу мониторинга включена река Кереть (Северная Карелия).

В этой масштабной программе в первые годы ее реализации значимую роль следует отвести опытным сотрудникам: паразитологу С.В. Пономареву и специалисту

по аквакультуре Ю.В. Колечкину. В последние годы в научные работы активно включились молодые специалисты-паразитологи В.С. Мельник, А.А. Бессонов и С.А. Кращенко при неизменном участии сотрудников лаборатории внутренних водоемов – И.В. Самохвалов, Д.О. Кузьмин, М.Ю. Алексеев.

В результате паразитологического мониторинга установлено, что рыбоводные мероприятия, проводимые в Нижнетуломском водохранилище, способствовали заносу в водоем возбудителя заболевания. В настоящее время паразита *G. salaris* отмечают как на радужной форели в садках, так и с 2015 г. на молоди семги в притоках Пак и Шовна реки Тулома (Карасева, Мельник, 2019).

В бассейне Белого моря в 1990-е годы проведены исследования атлантического лосося по совместной с Норвегией (институт НИНА-НИКУ) программе изучения вредоносного паразита *Lepeophtheirus salmonis*, именуемого «лососевая вошь» и поражающего как выращиваемых, так и диких лососей. В качестве индексного стада выбран атлантический лосось реки Варзуга. Сравнение полученных данных с ретроспективными (1950-е годы) свидетельствует о том, что в Белом море, в отличие от атлантических прибрежных вод Норвегии, Ирландии и Шотландии, где идет интенсивное развитие марикультуры, паразито-хозяйная система «лосось – *L. salmonis*» сбалансирована и не подверглась серьезным изменениям за многолетний период.

Из числа проводимых ПИНРО исследований по влиянию антропогенных факторов на сукцессию водных биоценозов можно привести результаты изучения последствий зарегулирования стока реки Тулома и создания Нижне- и Верхнетуломского водохранилищ.

Установлено, что в результате глубокой перестройки биоценотических связей исчезла амфиподная группа бентоса и произошел сдвиг спектра питания рыб в сторону планктона, что привело к нарушению существовавшего экологического равновесия в системе «паразит-хозяин». Это повысило зараженность рыб паразитами, связанными в своем развитии с копеподами, в частности цестодой *Trienophorus crassus*, плероцеркоиды которого поражают мускулатуру лососевых. В Верхнетуломском водохранилище сформировался стабильный очаг триенофороза мускулатуры сига, который наблюдается до настоящего времени. В начале 1970-х годов в Нижнетуломском водохранилище отмечена вспышка триенофороза мускулатуры атлантического лосося, обусловленная как климатическими условиями того периода (аномально теплые годы), так и влиянием гидросооружения на нормальный ход анадромной миграции (Митенев, Шульман, 1980).

Также изучены последствия вселения в период с 1971 по 1985 г. в Верхнетуломское водохранилище онежской корюшки. Во-первых, по данным сотрудника института В.А. Неличика, по темпу роста туломская корюшка значительно превзошла свою родственницу из Онежского озера; во-вторых, налицо явная экспансия вниз по течению реки Тулома вселенца с проявлением гиперинвазии ленточным червем *Dyphillobothium ditremum* pl. В водохранилищах бассейна реки Тулома новый для местной ихтиофауны вид занял нишу основного промежуточного хозяина данного вида цестоды. В результате численность этого свойственного для местных ряпушки и сига паразита значительно возросла. В настоящее время как в Верхнетуломском, так и в Нижнетуломском водохранилищах и нижнем бьефе гидроузла – Вересовой губе Кольского залива Баренцева моря – экстенсивность заражения корюшки составляет 100 % при интенсивности до 200 цист с плероцеркоидной стадией паразита в полости тела рыбы.

На данных примерах показано, что, в отличие от естественного состояния рек и озер, в водохранилищах отмечается резкое изменение паразитологической ситуации, причем, по мнению В.К. Митенева, процессы формирования экосистемы зарегулированного водоема в условиях Заполярья значительно запаздывают по сравнению со средними широтами.

В период с 2005 по 2015 г. организованы масштабные исследования по изучению эпизоотической ситуации и паразитарных заболеваний рыб в бассейне реки Кола – важнейшей лососевой реке региона, где периодически (особенно в теплые годы) отмечалась гибель сиговых от высокой инвазии метацеркариями трематод. В разные годы в полевых работах участвовали почти все сотрудники лаборатории: А.А. Бессонов, А.Б. Карасев, Ю.В. Колечкин, С.А. Кращенко, В.С., Мельник, С.В. Пономарев, П.А. Шаталов и студенты-практиканты из ПетрГУ и Мурманского ГТУ.

Повествуя о паразитологических исследованиях на внутренних водоемах Мурманской области, нельзя оставить без внимания тех, кто обеспечивал доставку и обслуживание экспедиций в отдаленных, а порой и крайне труднодоступных районах. Это водители группы автотранспорта ПИНРО: И.М. Богатов, П.П. Вязовский, Б.М. Долженков, Н.Н. Дятлов, В.В. Зиборов, А.А. Зыков, В.Я. Ингель, Н.А. Исаев (механик), А.А. Костин, А.В. Крайкин, Л.А. Леонтьев (механик), А.В. Попов, В.М. Соколов, В.М. Ступин (механик), А.А. Шкавера.

Завершая краткий обзор исследований ПИНРО в области паразитологии рыб почти за полувековой период, следует отметить, что изначально организатором и первым руководителем паразитологического направления исследований В.К. Митеневым была принята концепция школы экологической паразитологии члена-корреспондента АН СССР В.А. Догеля. Формировались научные взгляды не одного поколения студентов-практикантов и молодых специалистов, что являлось многие годы стратегией и неизменной практикой ученых-паразитологов Полярного института в профессиональной подготовке будущих научных кадров. Многие из студентов-практикантов связали свой путь с биологической наукой. Среди них два доктора биологических наук – А.В. Зубченко, Е.П. Иешко и шесть кандидатов биологических наук – Б.С. Шульман, А.Б. Карасев, Ю.И. Бакай, Т.В. Безгачина, А.В. Купинский, Т.А. Карасева.

Высокую школу мастерства получили специалисты-паразитологи технического персонала, поименно названные по ходу изложения настоящей главы.

Большой фактический материал позволил сотрудникам на протяжении многих лет активно участвовать в научных форумах различных уровней. Авторы докладов неоднократно выступали в России, Норвегии, Финляндии, Швеции, Исландии, Шотландии, Ирландии, Германии, Польше, Греции, США.

Весьма важным является участие (с 1993 г.) как номинированного представителя России специалиста-паразитолога А.Б. Карасева от ПИНРО в встречах Рабочей группы по патологии и болезням морских организмов Международного совета по исследованию моря (WGPDMO ICES) в целях научного обеспечения интересов России по вопросам, связанным с распространением заболеваний (в том числе инвазионных) среди гидробионтов как в аквакультуре, так и в естественной природной среде.

Накопленный опыт позволил в 1990 г. на базе лаборатории паразитологии провести школу-семинар «Современные методы морских паразитологических исследований рыб», в которой приняли участие паразитологи, проводящие работы в

Тихом и Атлантическом океанах, Баренцевом, Балтийском, Черном и Каспийском морях.

За всю историю паразитологических исследований в институте учеными описано 23 новых вида, 2 новых рода и 1 новое для науки семейство паразитов морских и пресноводных рыб. За последние 30 лет (1989-2019 гг.) опубликовано более 300 работ в отечественной и зарубежной печати, среди них 8 монографий, главы по паразитам в 9 коллективных монографиях, 2 брошюры и 4 методических руководства. Издано 3 паразитологических сборника.

Результаты прикладных паразитологических исследований института (относительно паразитарной чистоты и безопасности рыбной продукции) реализованы в семи нормативных документах Минздрава и Госсанэпиднадзора (Санитарные правила и нормы, Методические указания, Директивы), трех Технических условиях и одной Технологической инструкции по производству рыбной продукции, Техническом регламенте Евразийского экономического союз «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016) и Техническом регламенте Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011).

В соответствии с приказом директора ПИНРО Б.Ф. Прищепы № 40 от 18.03.2011 г. «Об оптимизации организационной структуры института» на базе лаборатории паразитологии и физиологии рыб и группы спецтематики и микробиологии с 18 мая 2011 г. создана лаборатория болезней промысловых гидробионтов. С 2016 г. – лаборатория аквакультуры и болезней промысловых гидробионтов. С 2019 г. – лаборатория аквакультуры.

В настоящее время (2020 г.) паразитологические исследования проводит лаборатория аквакультуры и болезней гидробионтов (заведующая лабораторией – кандидат биологических наук И.Н. Мухина).



А.Б. Карасев



Ю.И. Бакай



М.Ю. Калашникова



В.С. Беликова



С.А. Кращенко



А.А. Бессонов

Паразитологи Полярного филиала в год столетнего юбилея

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

*Елена Алексеевна ФИЛИНА,
работала в ПИНРО в 1985-2019 гг.*

Исследования физиологии промысловых рыб Баренцева моря были начаты в ПИНРО В.П. Сорокиным в лаборатории донных рыб Баренцева моря. В 1947 г. сразу после окончания биологического факультета Московского университета В.П. Сорокин приехал работать в Полярный институт. Ученик известного физиолога Н.С. Строганова, крупного специалиста в области экологической физиологии рыб, В.П. Сорокин понимал, что «проблемы формирования поколений, изменения численности популяций рыб не могут быть решены без детального изучения гаметогенеза, ритма размножения, кратности участия производителей в нересте, продолжительности функционирования половых желез и регуляции репродуктивной функции рыб».



В.П. Сорокин

С конца 1940-х годов В.П. Сорокин активно занимался исследованиями размножения и миграций баренцевоморской трески и морского окуня-клювача из района Копытова. В это время детальное изучение репродуктивной биологии рыб существенно сдерживалось отсутствием специализированных шкал зрелости, которые были необходимы при полевых сборах биологического материала, и характеристик физиологического состояния рыб. Особенно актуально это было в отношении трески – основного промыслового объекта Баренцева моря. В.П. Сорокин участвовал в многочисленных морских экспедициях, в полевых условиях изучал жизненный цикл трески, особенности полового созревания и функционирования репродуктивной системы у самок и самцов в связи с миграциями, формированием структуры нерестовой части популяции и проблемой рациональной эксплуатации этого вида.

Для исследования репродуктивной функции трески В.П. Сорокин использовал принципы эколого-гистофизиологического анализа, основанного профессором Н.Л. Гербильским, заведующим кафедрой гидробиологии и ихтиологии Ленинградского университета. Согласно этим принципам, морфофункциональные изменения в клеточных и тканевых структурах организма рассматриваются в связи с реализацией видовых адаптаций в онтогенезе. Именно на основе гистофизиологического изучения половых желез В.П. Сорокин впервые разработал специализированные шкалы зрелости гонад трески Баренцева моря, предназначенные для практического использования ихтиологами на местах промысла. В 1957 г. была опубликована его работа «Овогенез и половой цикл у трески (*Gadus morhua morhua* L.)», а в 1960 г. – «Половой цикл и сперматогенез у трески». Эти работы получили известность и высокую оценку среди отечественных и зарубежных ихтиологов.

Не менее важные биологические закономерности были открыты В.П. Сорокиным при изучении размножения морского окуня-клювача района Копытова. Знания динамики соотношения полов, состояния воспроизводительной системы морского окуня (особенно у самок в феврале-июне), динамики размерного состава позволили установить цикл размножения, пути миграции и места массовых скоплений окуня. В результате тщательных и трудоемких исследований были пересмотрены прежние представления о миграциях этой рыбы, что дало возможность расширить район и продлить сроки промысла окуня-клювача. К наиболее известным публикациям В.П. Сорокина по морскому окуню относятся «О биологии размножения морских окуней *Sebastes marinus*, *Sebastes mentella* Travin в Баренцевом и Норвежском морях», «Гаметогенез и миграции морских окуней», «Миграции и промысел морских окуней», «О миграциях морского окуня *Sebastes mentella* Travin медвежинско-шпицбергенского стада». Результаты исследований ПИНРО этих лет в области физиологии были доложены в 1962 г. в Дании на сессии ИКЕС.

Гистофизиологическое направление исследований стало основным в созданной В.П. Сорокиным лаборатории физиологии рыб, которая была образована 16 декабря 1964 г. В лабораторию пришли молодые выпускники Ленинградского и Саратовского университетов. Многолетние исследования гаметогенеза и половых циклов баренцевоморских рыб позволили разработать шкалы зрелости гонад скумбрии, путассу, зубатки (Г.П. Мажирина), морской камбалы и камбалы-ерша (Л.Я. Воеводкина), черного палтуса (К.Е. Федоров, Г.В. Григорьев), мойвы (С.А. Оганесян).

Вскоре район исследований был расширен, в 1970-80-е годы начались исследования малоизученных рыб Северной Атлантики. С помощью гистологического метода были изучены особенности биологии и половые циклы тупорылого макруруса Северной Атлантики (Г.В. Григорьев), мавролика (С.А. Оганесян, Г.В. Григорьев), миктофид Северо-Западной Атлантики (Г.П. Мажирина), бекаса Португальского шельфа (Л.Я. Воеводкина). Были получены данные о характере гаметогенеза, воспроизводительных способностях, типах нереста и районах размножения этих рыб. Результаты проведенных исследований опубликованы в многочисленных отечественных и зарубежных изданиях, представлены на всесоюзных и международных конференциях.

Во второй половине 1960-х годов В.П. Сорокиным была создана экспериментальная база в губе Ура. Здесь по заказу Минрыбхоза СССР начались экспериментальные исследования по влиянию радиоизотопов, тяжелых металлов и поверхностно-активных веществ на морские организмы. Эти работы проводились

сотрудниками лаборатории И.П. Мигаловским, В.В. Кошелевой, С.В. Касаткиной, В.Н. Мигаловской, С.А. Оганесян. Актуальность работ определялась необходимостью оценки антропогенного воздействия на водные организмы при разведке, освоении и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений на шельфе Баренцева моря, применении новых синтезированных препаратов, других загрязнений окружающей среды в результате промышленной и сельскохозяйственной деятельности человека. Целью таких исследований служила разработка рыбохозяйственных нормативов (предельно допустимых концентраций) поверхностно-активных веществ, не оказывающих токсического воздействия на морских гидробионтов. В качестве объектов исследования использовались эмбрионы и молодь рыб (треска, мойва, сиг, семга, морская камбала) и морских беспозвоночных (иглокожие, ракообразные, моллюски). Критериями токсичности различных веществ служили выживаемость, клиническая картина отравления, уровень газообмена, пероксидазная активность крови, гематологические, патоморфологические и гистологические показатели. Было изучено влияние на водные организмы метанола, газового конденсата, комовой серы, стронция-90 и цезия-137, водных растворов солей цинка и никеля.

Еще одним направлением деятельности лаборатории физиологии рыб стало исследование популяционной структуры некоторых рыб (треска, сельдь, тупорылый макрурус) генетическим и серологическим методами в целях установления степени экологической и генетической изолированности отдельных группировок. Проведение этих работ было вызвано необходимостью дифференцированного решения вопроса об интенсивности эксплуатации различных группировок рыб.

Во второй половине 1960-х годов К.Ф. Артемьева исследовала нерестовые стада беломорской сельди с помощью серологических методов. На основе реакций агглютинации эритроцитов сельди изучалась внутривидовая дифференциация ее стад в период размножения. Этот метод позволил с большой достоверностью выявить различие нерестовых стад сельди Кандалакшского, Онежского и Двинского заливов.

С конца 1970-х годов К.Ф. Артемьева стала исследовать популяционную структуру аркто-норвежского стада трески с помощью популяционно-генетического анализа, который заключался в изучении динамики частот встречаемости альфаглицерофосфатдегидрогеназы в выборках трески, определенной по структуре отолитов как «атлантическая» и «мурманская», а также в смешанных пробах, не подразделенных по типам отолитов. Полученные данные позволили говорить о существовании в южной части Баренцева моря в определенной мере обособленной группировки «мурманской» трески.

Также с помощью генетико-популяционных исследований В.В. Дущенко изучал популяционную структуру тупорылого макруруса Северной Атлантики. Эти исследования были связаны с организацией стратегии промысла макруруса, определением величины возможного рационального изъятия, квоты вылова, защитой интересов отечественного рыболовства. Полученные данные подтвердили предположение о возникновении географической популяции макруруса канадского континентального склона благодаря переносу икры и личинок этого вида океаническими течениями с нерестилищ Срединно-Атлантического хребта.

При проведении этих работ сбор и обработка огромного объема исследуемого материала по специальным, крайне трудоемким методикам проводилась опытными лаборантами О.Ф. Рипачевой, Т.К. Антиповой, А.Н. Красавиным, В.П. Разинковым.

В 1990-е годы впервые на Северном бассейне начались исследования репродуктивных циклов промысловых и перспективных для промысла морских

беспозвоночных: исландского гребешка, камчатского краба, морского ежа, кукумарии. Было очевидно, что стратегия промысла этих животных должна формироваться в зависимости от степени их зрелости, сезонных изменений кондиционных свойств. При разработке охранных мероприятий, определении сроков ведения и закрытия промысла важное значение имеют также сведения о сезоне размножения, динамике и продолжительности нереста. Эти аспекты биологии размножения донных беспозвоночных можно было изучить лишь с помощью гистофизиологических методов, позволяющих детально проанализировать состояние репродуктивной системы: характер качественных изменений в гонадах, ход созревания и вымета, различные отклонения от нормы.



Сотрудники лаборатории физиологии рыб. 1990-е годы:
Слева направо сидят С.А. Оганесян, Г.В. Григорьев, стоят А.Н. Красавин, Е.А. Филина, Т.К. Антипова, Т.О. Иванова

В результате проведенных исследований были разработаны шкалы зрелости гонад морского ежа и кукумарии (С.А. Оганесян), определен оптимальный промысловый сезон для исландского гребешка Святоносского поселения (С.А. Оганесян, Г.В. Григорьев), изучены закономерности созревания и полового цикла самок и самцов камчатского краба с уточнением сроков и характера нереста этого вида и разработан экспресс-метод для разграничения в полевых условиях неполовозрелых и впервые созревающих самок камчатского краба (С.А. Оганесян, Е.А. Филина).

Сравнение особенностей биологии размножения изученных видов позволило сделать С.А. Оганесян обобщающие выводы, имеющие как практическое, так и теоретическое значение. Были раскрыты особенности созревания и нереста гидробионтов в высоких широтах. Было выявлено, что изученным видам свойственно половое созревание при относительно небольших размерах и многократное размножение на протяжении жизни особей, а в основе адаптации, обеспечивающей успешное воспроизводство камчатского краба, двустворчатых моллюсков и иглокожих в Баренцевом море, лежит жесткая приуроченность их основных репродуктивных процессов к определенным сезонам. Темп развития яичников этих гидробионтов летом и осенью сильно замедлен – эти сезоны используются животными для интенсивного питания и накопления запасных трофических веществ. К менее благоприятным в Баренцевом море условиям поздней осени и зимы приурочена реализация таких

важных функций, как рост и созревание половых продуктов, подготовка к очередному нересту. Было установлено, что все изученные виды нерестятся только один раз в год, исландский гребешок относится к весенне-летней, остальные виды – к зимне-весенней экологической группе нереста. Продолжительность массового нереста гребешка составляет около 3 месяцев, краба – 1 месяц, период пелагического существования личинок синхронизирован с развитием фитопланктона и постепенным прогревом поверхностных вод.

С 1992 г. в лаборатории стали проводиться работы по выяснению одного из мало изученных аспектов репродуктивной биологии баренцевоморской трески – периодичности размножения рыб. Вопрос о периодичности нереста трески имеет важное значение для правильной оценки репродуктивных способностей ее популяции: для уточнения нерестового запаса, внесения корректировок в значения популяционной плодovitости, прогнозирования численности поколений.

С помощью гистологического метода было выявлено, что производителям трески свойственны пропуски нереста, вызванные нарушением нормального хода гаметогенеза (С.А. Оганесян, Е.А. Филина). Доля в пробах особей, пропускающих нерест, может достигать 50 %. Анализ биологических данных показал, что пропускают нерест в основном раносозревающие самки, у которых временные пропуски нереста связаны с истощением энергетических ресурсов организма после одного-двух нерестов. Была показана зависимость пропуска нереста у трески от условий откорма рыб: при низкой жирности рыб доля особей, пропускающих нерест, возрастает. Эти работы в связи с их актуальностью продолжаются и в настоящее время. Также начаты исследования периодичности размножения другого важного объекта промысла – баренцевоморской пикши (Е.А. Филина).

2004 г.

БИОХИМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

*Ирина Николаевна МУХИНА,
кандидат биологических наук,
заведующий лабораторией аквакультуры
и болезней гидробионтов*

*Людмила Анатольевна ШАПОВАЛОВА,
кандидат технических наук,
заведующий лабораторией нормативного
обеспечения рыболовства*

Технологические разработки на Мурмане осуществляли с начала рыбохозяйственных исследований и на протяжении всех этапов освоения водных биологических ресурсов Северного бассейна. Это позволило подготовить рекомендации по наиболее рациональным направлениям использования сырьевой базы и получение документов на вылов (добычу) новых промысловых объектов.

Первые исследования были проведены А.С. Шибаловым (ЦНИРХ) в 1925 г., показавшим возможность использования отечественной поваренной соли различных месторождений для посола рыбы вместо импортируемой ливерпульской, которая до этого считалась единственно пригодной для этих целей.

В 1926-1929 гг. технологические исследования проводили на Мурманской биологической и научно-промысловых станциях по изучению Севера (в губе Порчниха на Восточном Мурмане) Л.П. Миндер по посолу рыб и С.Я. Миттельман по химическому составу тканей трески.

В 1930-е годы Мурманск становится форпостом сельдяного рыболовства всесоюзного значения. Пристальное внимание к сельди было связано с необычайно массовыми ее подходами к Мурманским берегам, в особенности – в губы Мотовского залива в осенне-зимний период и летними заходами косяков сельди в Кольский залив.

Поначалу, в только что организованном Полярном институте, сельдь являлась приоритетным объектом изучения, в отличие от главной «тресковой» тематики ГОИНа, и первые работы под руководством О.Н. Юдановой были посвящены изучению химического состава мурманской сельди и исследованию сезонных изменений ее жирности. Первые документы ПИНРО по вопросам технологии рыбных продуктов относятся к 1934 г. – заключение для предприятий объединения «Мурманрыба» о применении ультракоротких волн при приготовлении медицинского жира из пищевой печени рыб.

Технохимические исследования не прерывались во время Великой Отечественной войны, поскольку от ПИНРО ждали еще более действенной повседневной помощи для рыбной промышленности Севера. Технологи работали над совершенствованием процессов обработки сельди из уловов и других водных биоресурсов, а также над расширением ассортимента и улучшением качества продукции.

После эвакуации института в г. Архангельск летом 1941 г. усилиями лаборатории были выполнены работы по изучению размерно-массового и химического состава беломорской сельди, донных рыб Чёшской губы и второстепенных объектов промысла Белого моря (корюшка, камбалы, пинагор). Из эвакуации сотрудники лаборатории

вернулись в г. Мурманск в 1944 г., продолжив работы по изучению технологических свойств промысловых рыб Баренцева моря. Необходимость увеличения производства продуктов питания для фронта и работников тыла привела к вовлечению в промысел сайки юго-восточной части Баренцева моря (Печорское море), которую до этого не использовали.

Таким образом, в 1930-1940 гг. сотрудниками теххимической лаборатории О.Н. Юдановой, Е.А. Овчинниковой, А.П. Дельсаль, Е.И. Успенской собраны ценные материалы по химическому составу рыб Баренцева и Белого морей, в том числе мурманской и беломорской сельди, содержанию витамина А в печени и минеральных солей в мышцах промысловых рыб. Появились первые сведения об исследованиях химического состава пищи мурманской сельди – планктона.

В начале 1950-х годов в связи с ростом добычи рыбы перед учеными ПИНРО были поставлены многопрофильные задачи по совершенствованию технологии и методов обработки богатых уловов. Коллективом лаборатории под руководством кандидата технических наук А.Ф. Швецова проведены исследования по увеличению сроков хранения рыбы на траулерах, эффективному способу посола атлантической сельди, внедрению в рыбообработку холода, заготовке в море стерилизованной печени и приготовлению консервов, копчению, жиротоплению, изготовлению клипфиска и киперсов, усовершенствованию технологии производства концентрата витамина А (А.П. Дельсаль, Л.А. Абашкина, М.П. Седунов, К.И. Грицкевич).



К.И. Грицкевич



П.Д. Рожина

В конце 1950-х годов лабораторию возглавил опытный технолог Л.П. Миндер. Лаборатория, пополнившаяся кадрами и техническими средствами, начала выполнять планомерные исследования по следующим основным направлениям:

- изучение химического состава и свойств тканей рыб, установление направлений рационального использования сырьевых ресурсов;
- совершенствование традиционных способов обработки рыбы и создание принципиально новых;
- разработка методов объективной оценки качества рыбы и рыбной продукции.



**Технический состав лаборатории биохимии и технологии:
слева направо Н.В. Расположенская, Т.А. Похмельных, Л.Н. Загребельная**



Сотрудники лаборатории. 1955 г.

Для обеспечения развития рыбной отрасли в нашем регионе в 1960-е годы перед специалистами лаборатории ставились сопутствующие освоению сельдяных запасов Баренцева и Белого морей задачи, позволившие существенно совершенствовать технологию обработки сельди: посол «калянусной» сельди с охлаждением без разделки, что способствовало переработке огромных уловов этой рыбы без снижения качества (Л.П. Миндер, Л.С. Лосев); применение антиокислителей для предохранения рыбы от окисления жира (Л.П. Миндер, Л.А. Любавина, Л.С. Лосев, Л.П. Ефимова); комплекс средств защиты рыбы от окисления жира и показатели контроля этого процесса (Л.А. Любавина, Л.Д. Хоботилова, К.И. Пахомова, Г.М. Дубницкая, Г.Ф. Байдалова, К.М. Мендкович, Т.Л. Грибанова); оптимальные способы обработки и хранения сельди, критерии определения степени созревания рыбы при посоле (Л.П. Миндер, Л.Л. Константинова, К.И. Пахомова), а также разработка способов регулирования процессов созревания соленой рыбы на основе исследований активности протеолитических ферментов (Л.Л. Константинова). Результаты этих исследований обеспечили промышленный выпуск деликатесной соленой продукции высокого качества.



Л.Д. Хоботилова. 1966 г.

Работы по применению биомидина для доставки свежей рыбы (О.В. Карпичева, И.В. Хузина, Т.Л. Грибанова, Л.В. Садименкова, Н.М. Белоусов) показали возможность увеличения сроков хранения охлажденной рыбы на 25 %, однако на практике эффективность биомидина была низкой из-за антисанитарного состояния трюмов на судах.

В этот период институтом была доказана пищевая безвредность свежего и мороженого черного палтуса, изучен химический состав зубаток, аргентины, серебристого хека, морских окуней, макруруса, ставриды, скумбрии и др. Специалисты лаборатории осваивали новые, более совершенные методы определения показателей качества сырья: фракционный и аминокислотный состав белков, активность ферментов, жирнокислотный и фракционный состав липидов, качественная и количественная характеристика витаминов. Технологи готовили маринады из тощей сельди, новые виды фарша и пищевого белка из малоценных рыб, сухокопченые продукты из рыб, разрабатывались техника упаковки и метод хранения рыбных продуктов в полимерных

пленках. В отрасли намечалось развитие жиромучного производства на основе полного использования отходов при филетировании рыб.

Таким образом, исследования пищевой, биологической ценности рыб и их безопасности в комплексе с изучением процессов, происходящих в рыбе при ее обработке и последующем хранении, позволили разработать ряд научно обоснованных технологий и рекомендаций, которые были переданы промышленности и легли в основу создания нормативной технической документации и выпуска новой продукции. Сведения о технологии обработки водного сырья и результаты исследований пищевой ценности, химического, размерно-массового состава рыбного сырья нашли отражение в справочной литературе и учебниках по технологии рыбных продуктов: «Справочник промысловика» А.Л. Лосева (1961), «Технология рыбных продуктов» Л.П. Миндера (1965) и «Технология обработки водного сырья» (1976).

Представляя эту краткую информацию о труде химиков и технологов ПИНРО, нельзя обойти вниманием личность руководителя лаборатории технологии и отметить характерную для тех лет атмосферу творчества и увлеченности работой. Это помогало коллективу, располагавшему скудной материально-технической базой, выполнять комплексные исследования.

Л.П. Миндер – один из основоположников школы технологов рыбной отрасли, результаты его трудов вошли в основу последующих работ ученых не только ПИНРО, но и ВНИРО, АтлантНИРО и др. Он является автором более 70 научных работ, в том числе соавтором вышеупомянутых учебников по технологии обработки водного сырья и рыбных продуктов, опубликованных в 1965 и 1976 гг., книги «Пищевая ценность промысловых рыб Атлантики и Баренцева моря» (1988). Человек удивительного обаяния, обладающий многогранными талантами и редким даром увлечь, заинтересовать коллектив перспективами планируемых исследований, поэтому участие в длительных морских экспедициях со всеми их сложностями и без каких-либо материальных стимулов воспринималось как большая удача. Л.П. Миндер создал коллектив сотрудников, который плодотворно работал, обеспечивая научную основу для совершенствования технологии обработки гидробионтов и вовлечения в сферу промышленного производства нетрадиционных для промысла объектов. Специалисты регулярно выходили в море, проводили экспериментальные исследования в лаборатории и производственных условиях.



Л.П. Миндер

С изменением промысловой обстановки и сокращением уловов традиционных рыб интенсивное освоение новых районов промысла в 1970-е годы также осуществлялось с участием сотрудников лаборатории, поскольку технохимические исследования гидробионтов – необходимый аспект комплексных исследований, направленных на освоение объектов резервной сырьевой базы Северного рыбопромыслового бассейна и более рациональное использование водных биоресурсов.

Эти исследования позволили установить химический состав и безопасность потенциальных для освоения гидробионтов и направить эти объекты на токсиколого-гигиенические испытания в Институт гигиены питания г. Киева (Украина). Положительные заключения гигиенистов дали возможность, в свою очередь, приступить к созданию нормативной технической документации для промысла и выпуска промышленной рыбопродукции пищевого назначения. Банк данных о химическом составе и биохимических свойствах тканей гидробионтов являлся также научной основой для планирования комплексных безотходных ресурсосберегающих технологий переработки объектов промысла.

Начиная с 1970-х годов под руководством Л.Л. Константиновой начались регулярные комплексные технотехимические исследования новых для промысла объектов открытой части Мирового океана, больших глубин и мезопелагиали (Л.Л. Константинова, Ю.Ф. Двинин, В.И. Кузьмина, Л.В. Пашкова, О.В. Мокану). Всего было изучено около 170 видов из 56 семейств, более 70 % «благополучных» по химическому составу и прошедших токсиколого-гигиенические испытания рыб признаны пригодными для пищевого использования. Многие из них – макрурус тупорылый, окунь-клювач, нототения Рамсея (судачок океанический), рыба-сабля, сельдь фолклендская, серебрянка, курок (спинорог серый) – существенно расширили ассортимент традиционных видов рыбных продуктов.

Необходимо отметить, что Л.Л. Константинова была любимой ученицей и преемницей идей Л.П. Миндера, являясь руководителем нового направления работ ПИНРО по использованию результатов биохимических показателей состояния водных биоресурсов в практике прогнозирования и организации их рациональной эксплуатации.



Л.Л. Константинова

Л.Л. Константинова – кандидат технических наук, автор более 80 научных работ, соавтор многих промысловых описаний, наставлений и рекомендаций по поиску и обработке объектов промысла Северного рыбохозяйственного бассейна, справочников по химическому составу и технологическим особенностям гидробионтов, учебных

пособий для студентов: «Сырье рыбной промышленности» (2005), «Технология рыбы и рыбных продуктов» (2006, 2010). Проработала в ПИНРО с 1960 по 2015 г., оставив о себе добрую память как о руководителе лаборатории, старшем товарище, обаятельной и красивой женщине.

В 1972 г. вошла в действие экспериментальная база ПИНРО, был создан технологический отдел, имевший несколько лабораторий. Появилась возможность заниматься разработкой новых видов продукции, совершенствовать технологии обработки рыб пониженной товарной ценности (В.Г. Козловский, Н.Н. Неличик, В.И. Крылова, Т.А. Орлова, Т.А. Макоева, Л.А. Любавина, Л.Д. Хоботилова, К.И. Пахомова, Г.М. Дубницкая, Г.Ф. Байдалова).

Таким образом, успехи специализированного производственно-технического объединения «Севтехрыбпром», созданного в 1977 г. на базе конструкторских и технологических подразделений ПИНРО и ЦПКТБ «Севрыба», были заложены в стенах института.

Оставшиеся в ПИНРО лаборатории химии сырья и биохимии рыбных продуктов (последняя затем вошла в состав «Севтехрыбпрома») разрабатывали научные основы рационального использования сырья, решали вопросы по обработке рыбы и улучшению качества продукции. Результаты этих исследований широко использовались предприятиями рыбной промышленности и «Севтехрыбпромом».

Со второй половины 1980-х годов технoхимические исследования проводятся силами лаборатории химии сырья, переименованной затем в лабораторию биохимии гидробионтов, которую возглавила кандидат биологических наук Т.К. Лебская. В начале 1990-х годов начался новый этап развития технoхимических исследований в институте, истории которых посвящена глава этой книги. Лаборатория пополнилась молодыми кадрами, новым современным оборудованием, и наряду с традиционными исследованиями появились новые направления. Одно из них было посвящено разработке кормов для объектов аквакультуры. В лаборатории разрабатывали оригинальные рецептуры кормов для молоди всех этапов подращивания и товарной продукции лососевых рыб, в том числе с использованием ферментативных белковых гидролизатов и фосфолипидов, а также показана возможность применения в процессе изготовления кормов метода экспандирования (Т.К. Лебская, Ю.Ф. Двинин, О.В. Мокану, И.Н. Мухина, М.Ю. Двинин). Опытнo-промышленные партии кормов с новыми антиокислителями изготавливали в г. Мурманске на рыбоукомольном заводе и хлебокомбинате, комбикормовых заводах России (г. Дмитров), Украины (г. Днепрoпетровск) и Белоруссии (г. Орша). Эффективнoсть кормов, изготовленных по рецептурам ПИНРО, соответствовала мировым аналогам. Наряду с этим создавали новые технологии комплексной безотходной переработки водных биологических ресурсов в целях их возможного применения для получения биологически активных соединений для последующего использования в продуктах лечебно-профилактического назначения, субстанций лекарственных препаратов и др.

Значительные успехи в этом направлении были достигнуты при получении концентратов биологически активных веществ (БАВ) липидной и белковой природы, создании серии биологически активных пищевых добавок на основе рыбьего жира (Т.К. Лебская, В.Ф. Толкачева, Л.А. Шаповалова, Т.И. Манушина, Л.П. Харзова, Л.П. Ильина). Концентраты липидной природы прошли медико-биологические исследования в Институте гигиены питания (г. Киев, Украина). Проведены клинические исследования БАВ в Институте питания РАМН (г. Москва) и Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова (г. Санкт-Петербург), которые показали высокую

эффективность и целесообразность их применения в лечебном и профилактическом питании человека. Согласно заключению Института трансфузиологии и переливания крови РАМН (ныне Российский НИИ гематологии и трансфузиологии ФМБА, г. Санкт-Петербург), концентрат фосфолипидов из морского ежа по своим свойствам соответствовал препаратам для внутривенного введения при послеоперационном восстановлении больных (Т.К. Лебская, Л.П. Харзова, Л.А. Шаповалова). На основании результатов исследований были разработаны технические условия и технологические инструкции на эти виды продукции и исходные требования на проектирование опытно-промышленного производства БАВ (Т.К. Лебская, В.Ф. Толкачева, В.Ю. Новиков, Л.А. Шаповалова, Л.П. Харзова, Л.П. Ильина). Информацию о новых технологиях БАВ использовали также при написании учебника в соавторстве с ведущими технологами рыбной продукции России – «Технология рыбы и рыбных продуктов» (2006, 2010).



Т.К. Лебская

В лаборатории продолжались исследования, направленные на освоение резервной сырьевой базы и формирование банка данных по химическому составу и биохимическим свойствам традиционных и новых для промысла в Северном рыбохозяйственном бассейне гидробионтов на различных этапах их жизненного цикла (Т.К. Лебская, Л.Л. Константинова, Ю.Ф. Двинин, В.А. Мухин, А.М. Мухортова, И.Н. Мухина, Т.М. Скоробогатова, Л.П. Ильина, Т.А. Похмельных, Л.Н. Загребельная, Н.В. Расположенская). Особое внимание уделялось изучению хрящевых рыб и водных беспозвоночных (кукумария, серрипес, морской еж, трубачи, модиолус, морские звезды и др.). В целях расширения сырьевой базы изучались рыбы семейств моровые, ошибневые, нототениевые, макруросовые, светящиеся анчоусы, удильщиковые, а также серая тригла, морской угорь, пинагор, песчанка, акулы, скаты, европейская химера и др. По результатам исследований традиционных и новых объектов промысла (Т.К. Лебская, Ю.Ф. Двинин, Л.Л. Константинова, В.И. Кузьмина) были опубликованы справочные материалы: «Технохимический состав и биохимические свойства гидробионтов прибрежной зоны Баренцева и Белого морей» (1993), «Технохимические свойства промысловых рыб Северной Атлантики и прилегающих морей Северного Ледовитого океана» (1997), «Технохимический состав и биохимические свойства гидробионтов прибрежной зоны Баренцева и Белого морей» (1998); «Справочник по химическому

составу и технологическим свойствам водорослей, беспозвоночных и морских млекопитающих» (1999) и др.

Во второй половине 1990-х годов был проведен цикл биохимических исследований по оптимальным условиям получения белковых гидролизатов из малоценного в пищевом отношении сырья и отходов переработки гидробионтов. В результате впервые показана возможность использования гидролизатов из гидробионтов в составе микробиологических сред, а также эффективность их применения в стартовых кормах при переходе личинок семги на активное питание и в качестве кормовой добавки в комбикормах для птиц. Разработаны технические условия, технологические инструкции и исходные требования на проектирование опытно-промышленного производства белковых гидролизатов различного назначения (В.А. Мухин, В.Ю. Новиков). Результаты этих исследований обобщены авторами в монографиях «Ферментативные белковые гидролизаты тканей морских гидробионтов: получение, свойства, практическое использование» (2001), «Протеолиз и протеолитические ферменты в тканях морских беспозвоночных» (2002).

Т.К. Лебская сумела организовать в лаборатории выполнение разноплановых по тематике работ. Энтузиазм руководителя передавался обновленному коллективу сотрудников, в итоге результаты новаторских идей и новые разработки в области биохимических исследований использованы при защите 5 кандидатских диссертаций. Т.К. Лебская – доктор технических наук, автор 225 научных публикаций, 4 монографий, соавтор 4 справочников по химическому составу и технологическим особенностям гидробионтов, имеет 16 изобретений. В ПИНРО проработала более 30 лет. С 2003 г. занималась преподавательской деятельностью – профессор в МГТУ (г. Мурманск), с 2007 по 2018 г. в Национальном университете биоресурсов в г. Киеве (Украина) заведовала кафедрой технологии мясных, рыбных и морепродуктов, в настоящее время работает профессором этой кафедры.

Л.Л. Константинова, Т.К. Лебская, Ю.Ф. Двинин, В.И. Кузьмина передали свой богатый опыт и наработки молодым специалистам, которые пришли в лабораторию в начале 1990-х годов, и они благодарны им за это. Необходимо отдать должное профессионализму техников и лаборантов, участие которых в постановке экспериментов и выполнении аналитической части многих работ в значительной степени способствовало получению успешных результатов исследований и их практическому воплощению на предприятиях рыбной отрасли. Более 25 лет проработали в институте Л.П. Харзова, Н.В. Расположенская, П.Д. Рожина, Л.П. Ильина, Т.А. Похмельных, Т.М. Скоробогатова и Л.П. Загребельная, оставив добрую память о самоотверженном труде в морских экспедициях, ответственности, заинтересованности в результатах работы.

С 1993 г. задачи по совершенствованию обработки гидробионтов начали решать и технологи вновь созданной научно-производственной лаборатории (НПЛ) под руководством В.Е. Соловья (Л.Б. Карцева, В.В. Борисов, В.В. Степаненко). Основные усилия этого коллектива были направлены на разработку технологий получения продукции и соответствующей нормативной технической документации из нетрадиционных для промысла видов рыб и водных беспозвоночных – акклиматизированного камчатского краба, пинагора, морского ежа, кукумари, серрипеса, трубачей (В.Ф. Толкачева, В.В. Борисов, В.В. Степаненко, Вл.А. Мухин, Г.Е. Шатохина).



Ю.Ф. Двинин

С 2001 г. НПЛ возглавила кандидат технических наук В.Ф. Толкачева, и коллектив успешно решал задачи изыскания новых дополнительных путей пищевого использования этих объектов и водорослей. Наша коллега по работе и подруга в жизни была человеком жизнерадостным, энергичным, позитивным и отзывчивым, полна идеями и планами. В дальнейшем полученный в ПИНРО опыт позволил В.Ф. Толкачевой продолжить трудовую деятельность в Департаменте рыбной промышленности Правительства Мурманской области, преподавать студентам кафедры технологии рыбных продуктов МГТУ, заниматься бизнесом. Последние 3 года жизни В.Ф. Толкачева была руководителем проекта по аквакультуре в ООО КФХ «Акваферма». К сожалению, ранний уход из жизни в ноябре 2019 г. не позволил ей завершить работу над докторской диссертацией, воплотить в жизнь планы по развитию аквакультуры на Мурмане.



В.Ф. Толкачева

В 2002 г. после объединения сотрудников лаборатории биохимии гидробионтов, НПЛ и специалистов, пришедших из «Севтехрыбпрома», была создана лаборатория биохимии и технологии, которую возглавил доктор биологических наук В.А. Мухин. Он сумел сформировать команду увлеченных делом молодых специалистов в области биохимии, технологии, микробиологии и стандартизации.



В.А. Мухин

С этого времени в лаборатории начал функционировать подкомитет по стандартизации ПК 5 «Северный рыбохозяйственный бассейн», в состав которого вошли специалисты в области стандартизации «Севтехрыбпрома» Г.К. Словолитова (председатель подкомитета), Т.А. Непомнящих и научный сотрудник лаборатории Л.А. Шаповалова. Силами стандартизаторов осуществлялись работы по актуализации и созданию нормативной технической документации по межгосударственной и национальной стандартизации, проведению научно-технической, правовой и нормативной экспертиз проектов документов по стандартизации и технических документов. Специалисты подкомитета участвовали в подготовке к обсуждению Государственной думой Российской Федерации проекта национального отраслевого технического регламента, а также разработке технического регламента Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции». Подготавливали технические условия и технологические инструкции, в том числе для предприятий региона, оказывали информационные и консультационные услуги по вопросам технического регулирования и нормативного обеспечения выпуска продукции из водных биологических ресурсов. В настоящее время подкомитет по стандартизации (М.В. Федотова, К.Н. Чуб) под председательством Л.А. Шаповаловой продолжает деятельность в другой лаборатории.

Также расширялась сфера деятельности лаборатории за счет микробиологических исследований и выполнения работ по технологическому нормированию. Под руководством Л.С. Рыжиковой специалисты лаборатории (Л.Н. Голикова,

Е.В. Алексеева) проводили оценку качества сырья и продукции из гидробионтов по санитарно-микробиологическим показателям. Разработкой научно обоснованных норм расхода сырья и выхода готовой продукции при производстве продукции из водных биологических ресурсов в целях рационального их использования и осуществления учета и контроля за фактическим выловом гидробионтов занимались В.В. Степаненко, Д.И. Пискунович, М.Ю. Двинин и И.И. Лыжов.

Возможности лаборатории были задействованы для изучения биохимических показателей биологического состояния основных промысловых рыб с последующим использованием в качестве дополнительного первичного материала при совершенствовании практики прогнозирования сырьевой базы Северного бассейна (Л.Л. Константинова, В.А. Мухин, Ю.В. Сербя).

Совершенствовались разработки по использованию отходов от промышленной переработки рыб и беспозвоночных. Специалисты создали технологии комплексной переработки отходов от промпереработки ракообразных – получение комплекса протеолитических ферментов с коллагенолитической активностью, хитина, хитозана (В.Ю. Новиков, М.Н. Порцель, К.С. Рысакова). Проведены исследования по выделению и изучению свойств хондроитина сульфата отходов переработки хрящевых рыб, коллагена из кожи рыб и тканей голотурий. Особое место занимают исследования хитинолитических ферментов и хитиндеградирующих бактерий, связанные с проблемой утилизации отходов панцирей ракообразных в морской среде и возможностью разработки промышленных биотехнологических способов переработки хитина.

Интерес к хитину российских и зарубежных ученых, а также большой накопленный опыт позволили в 2012 г. организовать очередной съезд специалистов и провести в ПИНРО Международную конференцию «Современные перспективы в исследовании хитина и хитозана», в которой приняли участие ученые России, Белоруссии, Польши и Китая.

В 2019 г. изменился статус института и, соответственно, произошла реорганизация его структуры. Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО» возглавил доктор биологических наук В.А. Мухин – талантливый ученый, целеустремленный руководитель, умелый организатор, успешный наставник и педагог. Основная научная деятельность В.А. Мухина в институте связана с проблемами комплексного рационального использования сырья морского происхождения, посредством разработок технологических схем, обеспечивающих вовлечение в производственную сферу отходов промысла и переработки гидробионтов, что имеет огромную научно-практическую значимость. В 1998 г. защитил кандидатскую диссертацию в Институте биохимии им. А.Н. Баха (г. Москва) по теме: «Протеолитические ферменты в тканях некоторых морских беспозвоночных», в 2003 г. – докторскую диссертацию по теме: «Разработка стратегии получения ферментативных белковых гидролизатов из тканей морских гидробионтов» в Институте контроля качества кормов и ветеринарных препаратов (г. Москва) по двум специальностям: «Биотехнология» и «Биохимия» В 2001 г. стал лауреатом премии губернатора Мурманской области за лучшую научно-практическую разработку «Белковые ферментативные гидролизаты из отходов промысла морских беспозвоночных».

Читая лекции студентам МГТУ по биохимии водного сырья В.А. Мухин начал в 2005 г. С 2012 по 2017 г. руководил магистерской программой на кафедре «Микробиология и биохимия», был членом диссертационного совета по двум технологическим специальностям. За период работы в лаборатории количество публикаций В.А. Мухина достигло 157, из них 41 – из перечня ВАК, среди которых 2

монографии, публикации в престижных академических и отраслевых журналах: «Прикладная биохимия и микробиология», «Журнал прикладной химии», «Вопросы ихтиологии», «Эволюционная биохимия и физиология», «Зоотехния», «Птицеводство», «Вопросы рыболовства», «Рыбное хозяйство», «Хранения и переработка сельхозсырья», «Аквакультура», 5 патентов Российской Федерации.



Коллектив лаборатории биохимии и технологии в 2012 г.:
слева направо стоят В.Ю. Новиков, Д.И. Пискунович, Н.В. Шумская, Л.А. Шаповалова,
Т.А. Непомнящих, В.А. Мухин, К.С. Рысакова, Т.М. Скоробогатова, А.М. Мухортова,
В.В. Степаненко, В.А. Сагайдачный; слева направо сидят А.В. Константинов,
М.В. Федотова, Л.Л. Константинова, И.Н. Мухина, И.И. Лыжов



Сотрудники лаборатории биохимии и технологии в 2000 г.:
слева направо Н.В. Расположенская, Л.Н. Загребельная, Л.Л. Константинова

В целях разработки научных основ рационального использования сырья, совершенствования технологии и улучшения качества продукции в лаборатории продолжаются исследования по изысканию дополнительной сырьевой базы для производственной деятельности рыбохозяйственного комплекса России. Выполняются теххимические исследования, направленные на освоение нетрадиционных для промысла объектов (в том числе глубоководных), и формирование банка данных по химическому составу частей тела и биохимическим особенностям водных биоресурсов на разных этапах их жизненного цикла и стадиях физиологического развития, а также с учетом сезона и района вылова. Эти исследования необходимы для проведения гигиенических испытаний и разработки рациональных технологий обработки сырья.



Участники Международной конференции «Современные перспективы в исследовании хитина и хитозана» (у входа в ПИНРО. 2012 г.)

Обновленный выпускниками МГТУ (К.С. Рысакова, А.В. Барышников, Н.В. Шумская, О.Р. Узбекова) коллектив лаборатории участвует в работах по основным направлениям:

- разработка научных основ рационального использования сырья, совершенствование технологии и улучшения качества продукции при осуществлении государственного мониторинга водных биологических ресурсов Северного промыслового бассейна. В этих направлениях постоянно проводятся теххимические исследования представителей морской фауны – рыб и водных беспозвоночных, а также осуществляется сбор информации о качестве продуктов переработки гидробионтов на основании законодательства Российской Федерации;

- совершенствование технологии переработки гидробионтов Баренцева моря в целях получения биологически активных белковых продуктов, полисахаридов, препаратов липидной природы;

- разработка научных рекомендаций по совершенствованию системы контроля качества продукции из водных биоресурсов для обеспечения производства конкурентоспособной продукции и предотвращения ее фальсификации.

АВИАЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

*Владимир Борисович ЗАБАВНИКОВ,
начальник отдела морских
млекопитающих*

За 100-летнюю историю существования Полярный институт приобрел богатый опыт проведения исследований моря с использованием авиации как в интересах рыболовства, так и при проведении научно-прикладных работ в области экологии и мониторинга ледовых условий.

Совершая короткий экскурс в историю, надо отметить, что начало применения авиации в морских исследованиях было положено в США в 1919 г., практически одновременно с началом эры широкомасштабного освоения самолетами транспортных путей. В это время появилось первое упоминание о применении здесь авиации при поиске тунца в ходе промысла. В СССР самолеты для решения рыбохозяйственных проблем впервые начали применять в 1925 г. при выполнении специализированных работ специалистами ПИНРО в целях изучения распределения и оценки численности гринландского тюленя в Белом море, промысел которого занимал одно из ключевых мест не только в области рыболовства, но и в экономике нашей страны в целом.

В начале 1930-х годов идею об использовании авиации при поиске сельди в прибрежных водах Баренцева моря высказал профессор Ю.Ю. Марти, руководивший в это время институтом, что в дальнейшем было успешно реализовано. Таким образом, можно говорить о том, что Полярный институт является в нашей стране «пионером» в области организации и проведения промыслово-океанологических авиаисследований (далее авиаисследования) в интересах рыболовства, а в дальнейшем и в области других научно-прикладных работ, связанных с изучением моря.

Более чем за 95-летнюю отечественную и 100-летнюю мировую историю использования авиации в морских исследованиях пройден путь от простых визуальных наблюдений, которые являются стандартными и традиционными и осуществляются через «блистеры» (специальные выпуклые иллюминаторы) до комплексных и экосистемных исследований с использованием современной аппаратуры дистанционного авиазондирования, программно-математического обеспечения и аппаратных средств сбора, обработки, анализа, интерпретации и представления данных, в том числе и в виде, адаптированном в географические информационные системы. В настоящее время эти результаты находят большое применение при экосистемном моделировании, которое является одним из наиболее перспективных и востребованных направлений научных работ в сфере организации рационального управления рыболовством, а также природопользования без нанесения ущерба окружающей среде.

С 1925 г. до середины 1980-х годов институт вначале использовал гидросамолеты и самолеты наземного базирования зарубежного производства, а в дальнейшем – отечественные воздушные транспортные суда, начиная от Ли-2 до большого магистрального четырехмоторного самолета Ил-18 Д, на базе которого в 1986 г. был создан самолет-лаборатория Ил-18 ДОРР (дальний океанический разведчик рыбы), позволивший проводить авиаисследования на принципиально новом, более высоком технологическом уровне. Была значительно расширена акватория исследований, которые выполняли в Гренландском и Норвежском морях, включая рыболовную зону

Фарерских островов и смежные с ней участки, а также удаленные акватории морей Северного Ледовитого океана. Позднее аналогичный самолет-лабораторию Ил-18 ДОРР ввели в эксплуатацию и на Дальнем Востоке. Полеты на каждом из этих самолетов могли продолжаться до 12 часов, т.е. все они осуществлялись с территории СССР, в том числе и в отдаленных морских акваториях.



Отраслевой самолет-лаборатория Ил-18 ДОРР. 1996 г.

В создании обоих самолетов Ил-18 ДОРР самое активное участие принимали как специалисты ПИНРО и Управления «Севрыбпромразведка» (НПО «Севрыбпоиск»), так и Министерства гражданской авиации СССР и его головного института ГосНИИГА, учреждений Министерства авиационной промышленности СССР, включая КБ им. С.В. Ильюшина, специалисты Минрыбхоза СССР. Большую помощь в оборудовании самолетов-лабораторий оказали институты и учреждения АН СССР, а также Министерства высшего и среднего специального образования. Весомый личный вклад и инициативу в создание и введение в эксплуатацию Ил-18 ДОРР внесли М.И. Каргин, А.В. Родин, С.Б. Степин, В.И. Черноок и Ю.Г. Костюшев. Ежегодный объем полетного времени каждого из Ил-18 ДОРР составлял около 1000 часов.

В дальнейшем во многом благодаря поддержке администрации института и в первую очередь его директора Ф.М. Трояновского, энергии, энтузиазму, научно-практическим знаниям и опыту сотрудников лаборатории перспективных методов и техники экспедиционных исследований (в дальнейшем лаборатория дистанционных исследований) удалось не только сохранить авиаисследования в трудное для рыболовной отрасли и страны время, но и перевести их на новый более высокий технический и научно-практический уровень. При этом с учетом сложившихся экономических реалий в России, в 1997 г. усилиями специалистов ПИНРО был введен в эксплуатацию финансово более выгодный по сравнению с Ил-18 ДОРР двухмоторный самолет-лаборатория отечественного производства Ан-26 «Арктика» – СЛ «Арктика» (самолетовладелец авиакомпания «Архангельские воздушные линии», г. Архангельск), способный решать те же задачи, но с использованием более современных, передовых технических средств, методов и технологий проведения авиаисследований, включая применение средств вычислительной техники.



Самолет-лаборатория Ан-26 «Арктика» (СЛ «Арктика»). 2014 г.

Начиная с 1997 г. авиаисследования выполняли в тесной кооперации с различными научными подразделениями ПИНРО и самолетовладельцем, а также с институтами РАН и другими ведомствами. Активную помощь оказывали и специалисты ВНИРО (г. Москва) и НТФ «Комплексные системы» (г. Мурманск), осуществлявшие организационно-административную и информационную поддержку при выполнении авиаисследований.

Наиболее яркими примерами такого межведомственного сотрудничества являются создание и введение в эксплуатацию ЛИДАРного комплекса ПАЛ-1, а также установка и применение на борту СЛ «Арктика» всепогодного комплекса радиолокационного зондирования – радиолокатора с синтезированной апертурой (РСА-23), который был разработан, создан и эксплуатировался на борту СЛ «Арктика» специалистами НПО «Вега» (г. Москва). Относительно ПАЛ-1 следует отметить, что его техническая часть была разработана и создана ООО «МУЛТИТЕХ» (г. С.-Петербург), а методология проведения с его помощью авиаисследований, включая принципы обработки, анализа, интерпретации и представления данных, реализована в рамках комплексного системного подхода, осуществленного при участии специалистов ПИНРО, ООО «МУЛТИТЕХ» и Института океанологии РАН им. П.П. Ширшова (г. Москва).

Помимо этого, на борту СЛ «Арктика» были установлены и постоянно использовались системы авиазондирования, работающие в инфракрасном (ИК) и видимом диапазонах длин электромагнитных волн. Первая из них – высокоточный ИК-сканер «Малахит», разработчиком, создателем и эксплуатантом является ООО «Аэроэкология» (г. С.-Петербург), вторая используется как стандартная цифровая фото- и видеоаппаратура различной модификации, произведенная в Японии, собственником которой является ПИНРО.

Кроме этого, для измерения температуры поверхности моря вдоль трассы полета СЛ «Арктика» на его борту был установлен и эксплуатировался специалистами Полярного института ИК-радиометр, разработанный и созданный в СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича (г. С.-Петербург).

Все измеряемые при авиаисследованиях параметры, описывающие состояние моря (поверхностная температура и концентрация первичной биопродуктивности, глубина залегания пикноклина, прозрачность моря, структура поверхностных гидродинамических неоднородностей), а также зарегистрированные при этом приповерхностные косяки рыбы (скумбрия, сельдь, мойва, сайка) обладали достаточно высокой степенью точности, что неоднократно подтверждалось совместными экспериментами и калибровочными работами с судами, выполнявшими контактные измерения и тралово-акустические съемки. Результаты авиаисследований дали высокую оценку прогнозируемой сырьевой базы и капитаны рыбопромысловых судов.

В период наиболее активной эксплуатации СЛ «Арктика», в 1997-2014 гг., общий объем авиаисследований ПИНРО, имевший комплексный и экосистемный характер, составил в среднем 350-360 часов в год, что соответствует приблизительно 45-47 авиасъемочным полетам. Основные акватории исследований – Баренцево, Белое, Карское, Норвежское и Гренландское моря; биологические объекты – скумбрия, сельдь, мойва, сайка, морские млекопитающие и птицы, гренландский тюлень. Изучались также океанологические условия на основе использования данных о параметрах состояния моря, указанных выше. Традиционно осуществлялись и наблюдения за загрязнением и экологическим состоянием на морской поверхности и ледовыми условиями.

В эти годы наиболее активно авиаисследования проводили в конце февраля – начале октября. Научно-прикладные авиаработы обычно начинали с учетной мультиспектральной авиасъемки беломорской популяции гренландского тюленя в щенный период (акватория Белого моря и смежных участков Баренцева моря), которые продолжались до середины второй декады марта. Исследованиями в различные годы руководили В.И. Черноок, В.Б. Забавников и И.Н. Шафилов. Целью этих работ являлись оценка распределения и численности тюленей на щенных залежках для определения допустимых объемов их добычи, а также эффективного управления запасом. Материалы исследований традиционно представляют на Рабочих группах ИКЕС по экологии морских млекопитающих, сессиях Совета по морским млекопитающим Северной Атлантики (НАММКО), его Научного комитета и Рабочей группы, совместной Рабочей группы ИКЕС/НАФО/НАММКО по гренландскому тюленю и хохляку и во время сессий Смешанной российско-норвежской комиссии по рыболовству, а также используются при экосистемном моделировании биоценозов Баренцева моря, включая расчеты по оценке влияния гренландского тюленя на запасы трески. С аналогичными целями в апреле – начале мая периодически проводят авиаисследования и на линных залежках гренландского тюленей беломорской популяции.

Результаты учетных мультиспектральных авиасъемок гренландского тюленя и прочих морских млекопитающих получили высокую оценку и одобрение на всех вышеперечисленных мероприятиях, а также российских и международных конференциях и симпозиумах. Технология и методология проведения авиаисследований, обработка, обобщение и представление полученных при этом результатов были рекомендованы для их адаптации и применения в других регионах, где обитают морские млекопитающие, как у нас в стране, так и за рубежом.



**В.Б. Забавников на борту СЛ «Арктика» в 2004 г.
во время авиаисследований нагульной скумбрии в Норвежском море.
Связь с рыбодобывающими судами**

Следует отметить, что в 2001 г. благодаря эффективным и оперативным авиа съемкам линных залежек, специалистам ПИНРО удалось научно обоснованно доказать нецелесообразность дорогостоящей операции по спасению тюленей, которую предполагалось провести с ожидавшейся массовой гибелью животных из-за сложных ледовых условий в акватории Белого моря.



**Дешифрование аэрофотоснимков ценных залежек беломорской популяции гренландского тюленя
в конце 1960-х годов (первый слева М.Я. Яковенко)**

В 1998-2005 гг. в июле-августе проводились авиаисследования нагульной скумбрии в Норвежском море в целях изучения распределения и оценки ее биомассы с учетом океанологических условий на поверхности моря и в приповерхностных слоях с базированием в аэропортах Норвегии. В сентябре авиаработы осуществлялись в рамках ежегодных российско-норвежских экосистемных съемок (BESS) как их неотъемлемая

часть, в том числе и с временным пребыванием СЛ «Арктика» на Шпицбергене, что имело не только научное, но и геополитическое значение. Этими исследованиями руководили В.И. Черноок и В.Б. Забавников.

Особо следует отметить, что в отношении нагульной скумбрии в настоящее время пока нет эффективной и надежной альтернативы авиазондированию. Помимо сбора информации о распределении скумбрии, параметрах ее косяков (вертикальные и горизонтальные размеры), океанографических условиях, ведутся наблюдения за распределением и подсчет численности морских млекопитающих и птиц, которые косвенным образом с высокой степенью вероятности указывают на наличие промысловых скоплений скумбрии. Полученные данные используются как один из элементов расчета биомассы нагульной скумбрии в Норвежском море, в том числе его открытой части, где традиционно осуществляется отечественный промысел этой рыбы.

При этом не оставались в стороне и акватории морей, напрямую не входящие в сферу рыбохозяйственных исследований ПИНРО, – это моря Дальнего Востока. Здесь в 2001 г. были проведены авиаисследования по изучению встречаемости (распределение и количество) морских млекопитающих. Это направление научно-практической деятельности выполняли в тесной кооперации со специалистами КамчатНИРО (г. П.-Камчатский) по их заявке под руководством В.Б. Забавникова.

Повышенный интерес и внимание к научно-практическому использованию СЛ «Арктика» неоднократно проявляли и за рубежом. В 2005 г. впервые в рамках реализации совместного российско-американского проекта «Морские млекопитающие» (согласно V соглашению между РФ и США о сотрудничестве в области охраны окружающей среды) были проведены специализированные авиаисследования по встречаемости моржа в Анадырском заливе Берингова моря в целях изучения общего состояния его популяции в Беринговом море. С российской стороны их возглавлял В.И. Черноок. Результаты этих работ получили высокую оценку и одобрение не только в научных, но и в правительственных кругах обеих стран.

В 2014 г. стартовал крупный международный проект на акватории Карского моря по освоению запасов нефти на лицензионном участке (ЛУ) «Университетский» и ее транспортировки. В целях обеспечения круглогодичной безопасности этих работ был необходим мониторинг за движением айсбергов в радиусе 100 морских миль в течение всего года и ледовых условий в период от начала образования ледового покрова до окончания его полного разрушения. Подобные научно-прикладные работы, по мнению основных участников проекта (компании «Роснефть», «ЭкоГеоТек» (Россия), Exxon Mobil (США) и Blom (Норвегия)), могут быть осуществлены только с использованием специально оборудованного самолета «Арктика» со специалистами ПИНРО на борту. Ключевую позицию занимали «Роснефть» и Exxon Mobil. Указанные работы, связанные с мониторингом айсбергов и ледовых условий в районе ЛУ «Университетский», в 2014 г. были успешно выполнены. С российской стороны от Полярного института эту деятельность возглавил В.Б. Забавников. Проект рассматривался как перспективный и многолетний, однако был свернут американской стороной в связи с введением санкций в отношении России.

К сожалению, после интенсивного периода авиаисследований, завершившегося для ПИНРО в 2014 г., их объем значительно сократился, что было обусловлено различными обстоятельствами и в настоящее время исследования ведутся нерегулярно. Сейчас они ориентированы на изучение состояния беломорской популяции гренландского тюленя в рамках государственного финансирования со стороны Росрыболовства, а также в рамках договоров с компаниями, занимающимися

мониторингом состояния морских млекопитающих и птиц на лицензионных участках, где планируются или ведутся нефтегазовая добыча и транспортировка углеводородов.

Для этих целей используется специально оборудованный двухмоторный самолет чехословацкого производства Л-410 (самолетовладелец АО «2-й Архангельский объединенный авиаотряд», г. Архангельск, пос. Васьково), который имеет меньшие размеры по сравнению с СЛ «Арктика» и оснащен меньшим количеством аппаратуры авиасондирования (ИК-сканер «Малахит», ИК-радиометр, фото- и видеокамеры, портативные средства вычислительной техники). На нем осуществляются стандартные традиционные визуальные наблюдения.



Специально оборудованный (исследовательский) самолет Л-410. 2018 г.



Залегка гринландского тюленя беломорской популяции в щенный период, снятая с борта Л-410 в 2013 г.

Среди основных специалистов в области авиаисследований следует отметить В.И. Черноока, многие годы возглавлявшего это направление, В.Ю. Богомолова, Л.Н. Завьялова, В.Б. Забавникова, В.В. Асютенко, С.А. Егорова, И.Н. Шафикова, А.Н. Васильева, А.С. Лисовского, В.А. Терещенко, Н.В. Исаеву. К авиаисследованиям привлекали сотрудников из других научных подразделений, в первую очередь это специалисты лаборатории пелагических рыб Северо-Европейского бассейна Е.А. Шамрай и М.О. Рыбаков, а также представитель лаборатории биоэкономики и краткосрочного прогнозирования В.Т. Шевченко.

Участники научно-практической деятельности ПИНРО, связанной с авиаисследованиями, представляли результаты этих исследований на отечественных и международных конференциях. Это Международная научно-техническая конференция «Современные методы и средства океанологических исследований» (раз в два года проводится в г. Москве), Международная конференция и выставка по авиационному зондированию (периодически в разных странах), Международная конференция Европейской Ассоциации лабораторий по дистанционному зондированию (ежегодно в разных странах), Международная конференция по дистанционному зондированию морской и прибрежной среды (периодически в разных странах), Международная конференция по дистанционному зондированию в Тихом океане (периодически в разных странах), Международный симпозиум по дистанционному зондированию приполярных областей (один раз в два года в разных странах). На всех перечисленных мероприятиях представленные результаты авиаисследований ПИНРО получили высокую оценку, поддержку и одобрение, а на ряде из них были признаны лучшими на сессиях.

Кроме этого, результаты авиаисследований Полярного института представлены в многочисленных публикациях, в том числе и на английском языке. В настоящее время у В.Б. Забавникова, возглавляющего это направление научно-практической деятельности, их более 100 (большая часть на английском языке). В 2001 г. руководитель этого направления В.И. Черноок успешно защитил докторскую диссертацию по теме «Методология и практика самолетного многоспектрального зондирования арктических морей для промышленного рыболовства».

В заключение хотелось обратить внимание на аспект, связанный с применением беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на акватории морей Северного рыбохозяйственного бассейна как альтернативу специально оборудованным самолетам. Здесь, как показывает отечественная и международная практика, необходимо в первую очередь учитывать площадь исследований морских акваторий и логистику. Исходя из опыта применения БПЛА при выполнении авиаучетных работ в ценный период гренландского тюленя беломорской популяции на акватории Белого моря в 2018 г., следует сделать вывод: за период, аналогичный традиционным авиаисследованиям, с борта самолета, БПЛА отсняли акваторию в 10 раз меньше, качество полученного материала оказалось существенно хуже при сопоставимых финансовых затратах.

Руководствуясь этим и дополнительными сведениями, полученными из различных литературных источников, мы сделали заключение о том, что имеющиеся в настоящее время БПЛА не могут быть альтернативой специально оборудованным самолетам при проведении авиаисследований на значительных по площади морских акваториях, к которым относится Белое море, не говоря уже о других районах исследований ПИНРО. БПЛА результативно, надежно и качественно могут быть использованы только на локальных участках морских акваторий, озерах и реках, а также на их ограниченных участках с развитой логистикой.

ГИДРОАКУСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

*Евгений Николаевич ГАВРИЛОВ,
работал в ПИНРО в 1971-2011 гг.*

*Вячеслав Александрович ЕРМОЛЬЧЕВ,
кандидат технических наук,
работал в ПИНРО в 1968-2016 гг.*

*Виктор Семенович МАМЫЛОВ,
работал в ПИНРО в 1975-2005 гг.*

*Валерий Ильич ЗУБОВ,
старший инженер
отдела инструментального
обеспечения исследований*

Первые эксперименты по поиску скоплений морских рыб с использованием гидроакустики были предприняты в ПИНРО в 1936 г. при помощи навигационного эхолота Ланжевена-Флориссона. Положительного результата они не дали, и только в 1939-1940 гг. О.Н. Киселеву и И.Г. Юданову в рейсе НИС «Персей» удалось обнаружить косяки сельди с помощью эхолота MS-12 английской фирмы «Kelvin Hughes». Тогда же было разработано приспособление, позволяющее вести поиск рыб в горизонтальной плоскости. Так было положено начало работам по гидроакустическому поиску скоплений рыб в море.

С 1947 г. исследования по применению гидроакустических приборов в рыбном промысле были включены в тематический план ПИНРО, организована специальная экспедиция для поиска рыбных скоплений и наведения на них промысловых судов.

В 1949 г. в институте была создана лаборатория новых методов разведки рыбы (заведующий А.А. Ганьков), сотрудники которой участвовали в освоении перспективных видов промысла на Северном бассейне с использованием гидроакустических приборов поиска рыбных скоплений. С 1950 г. рыбопоисковая аппаратура стала широко применяться для разведки и облова сельди в северных морях. Была разработана и освоена методика прицельного лова разноглубинным тралом с использованием гидроакустической техники, отмеченная дипломом ВДНХ. В эти же годы был усовершенствован и применен для поиска придонных рыб первый отечественный навигационный эхолот НЭЛ-4 (А.А. Ганьков), что позволило получить первые эхозаписи скоплений трески на глубинах до 200 м и данные о поведении и распределении рыб в толще воды.

В 1960-х годах началась разработка гидроакустического метода и технических средств для определения плотности скоплений рыб по величине эхосигналов и оценки их запасов. Авторами первой методики, основанной на измерении амплитуд эхосигналов с помощью осциллографа, были М.Д. Трусканов и М.Н. Щербино.

В 1965 г. в ПИНРО была создана лаборатория промысловой гидроакустики (заведующий В.Д. Теслер), сотрудники которой участвовали в работах по производству, совершенствованию и испытаниям новых гидроакустических приборов, в разработке методов поиска и прицельного облова рыб, а также в создании

гидроакустического метода и аппаратуры для оперативной количественной оценки рыбных скоплений.

В 1967-1970 гг. сотрудниками ПИНРО впервые в СССР был создан и защищен авторскими свидетельствами аналоговый одноканальный эхоинтегратор ИС-1, автоматизировавший процесс измерения амплитуд эхосигналов с выхода эхолотов. Авторы эхоинтегратора В.Д. Теслер, З.М. Бердичевский и В.А. Ермольчев были награждены золотой, серебряной и бронзовой медалями ВДНХ.

Дальнейшее развитие работ по определению плотности рыбных скоплений и созданию новой гидроакустической аппаратуры потребовало изучения отражательной способности (акустическое сечение обратного рассеяния и силы цели) промысловых рыб. Для этого в губе Порья Белого моря была построена экспериментальная база и установлена специальная платформа, оборудованная эхолотами и измерительной аппаратурой. В воду под антенны эхолотов помещались снулые и живые рыбы, измерялись их силы цели. Полученные данные показали сложную зависимость силы цели рыб от их длины, ракурса облучения и излучаемой частоты. Результаты этих исследований легли в основу выбора оптимальных параметров разрабатываемых эхолотов и гидролокаторов для поиска, облова рыбных скоплений и использования при акустических съемках запасов рыб (А.А. Ганьков, К.И. Юданов, О.Е. Шатоба, В.Д. Теслер, Г.И. Ушакова, Т.А. Жильцова, Л.Н. Попова). Несколько позже в связи с разработкой и внедрением в промысловую гидроакустику параметрических излучателей проводили исследования отражательной способности эталонных шаров и промысловых рыб в широкой полосе частот (Е.Н. Гаврилов, С.П. Тарасов, В.М. Бондаренко).

По инициативе ПИНРО в 1971 г. было построено научно-исследовательское судно «Поиск», предназначенное специально для проведения гидроакустических исследований. На нем проводились испытания отечественной и зарубежной рыбопоисковой техники, в том числе разработанных и созданных в ПИНРО технических средств количественной оценки рыбных скоплений гидроакустическим методом, выполнялись работы по биоакустике (Е.В. Шишкова, Г.И. Ушакова), сопряжению научно-исследовательских приборов с ЭВМ, статистическому анализу и обработке эхосигналов от скоплений рыб.

В 1971-1974 гг. в ПИНРО впервые в СССР была создана и защищена авторскими свидетельствами аналоговая пятиканальная эхоинтегрирующая и эхосчетная система ИСП-1, обеспечивавшая одновременное интегрирование и счет эхосигналов от одиночных рыб и косяков в пяти слоях по глубине и измерявшая совокупность наиболее информативных параметров эхосигналов, которые дают представление не только о плотности скоплений рыб, но и о структуре их распределения в скоплении и силе цели одиночных рыб (В.А. Ермольчев, А.Я. Суцевский, А.П. Терещенко и В.Д. Теслер). При помощи системы ИСП-1 выполняли акустические съемки запасов путассу в Норвежском море, мойвы на Большой Ньюфаундлендской банке, окуня-клевача в море Ирмингера, сельди в Охотском море и килек в Каспийском море (В.А. Ермольчев, В.Н. Исаев, М.И. Анисимов и С.И. Седов).

Параллельно на основе опыта использования ИСП-1 была создана и защищена авторскими свидетельствами малогабаритная аналоговая двухканальная эхоинтегрирующая и эхосчетная система ЭИ-2, обеспечивающая одновременное интегрирование и счет эхосигналов от одиночных рыб и косяков и определение средней силы цели рыб в разреженных скоплениях, причем в ЭИ-2 был реализован алгоритм, предотвращающий интегрирование эхосигналов от дна, даже если они равны

или меньше эхосигналов от скоплений рыб (В.А. Ермольчев и В.Н. Исаев). При помощи системы ЭИ-2 выполнялись акустические съемки запасов путассу в Норвежском море, килек в Каспийском море и сельди в Белом море (В.А. Ермольчев, В.Н. Исаев, И.А. Голубев, К.А. Магомедов, В.В. Похилюк). Системы ИСП-1 и ЭИ-2 подключались к отечественным («Палтус», «Кальмар», «Сарган-К»), норвежским (Simrad EK, Simrad EY-M) и немецким (HAG-250, HAG-331) эхолотам.

В 1979-1984 гг. впервые в СССР была создана и защищена авторским свидетельством цифровая пятиканальная эхоинтегрирующая система СИОРС для количественной оценки рыбных скоплений, отличавшаяся от аналоговых эхоинтегрирующих систем более широким динамическим диапазоном обрабатываемых эхосигналов (З.М. Бердичевский, В.Н. Кайков, В.Д. Теслер и Л.А. Тормозова). Была выпущена опытная партия систем СИОРС, которые использовались при выполнении акустических съемок по оценке запасов рыб во всех бассейновых институтах (ПИНРО, ВНИРО, АтлантНИРО, ТИНРО, КаспНИРХ). Системы СИОРС подключались к отечественным («Сарган» и «Прибой-101») и зарубежным (Simrad EK 38, Simrad EY-M, Simrad EK 400, HAG-331) эхолотам.

В ходе работ по совершенствованию гидроакустического метода и использованию созданных в ПИНРО эхоинтегрирующих и эхосчетных систем были разработаны методические рекомендации (1988) по выполнению гидроакустических съемок по оценке запасов путассу, сельди и мойвы Норвежского и Баренцева морей (В.А. Ермольчев, В.С. Мамылов) и сельди Белого моря (В.А. Ермольчев, В.В. Похилюк). Большое внимание уделялось методам калибровки гидроакустической аппаратуры (Е.Н. Гаврилов, В.С. Мамылов, Т.М. Сергеева), организации, выполнения и повышения точности гидроакустических съемок (В.А. Ермольчев, Е.Н. Гаврилов, В.С. Мамылов, Е.Н. Фимилина).

В это же время, в связи с быстрым темпом развития гидроакустической рыбопоисковой техники, проводили работы по опытной эксплуатации и изучению поисковых возможностей отечественных и зарубежных приборов, на основании чего были выпущены методики и рекомендации по наиболее эффективному использованию приборов на промысле и разработке новой рыбопоисковой техники (Е.Н. Гаврилов, В.И. Зубов).

В рамках научно-технического сотрудничества между Минрыбхозом СССР и фирмами «Simrad» (Норвегия) и «Furuno» (Япония), производящими рыбопоисковую технику, велись работы по созданию отечественных рыбопоисковых приборов с индикаторами подводной обстановки, совершенствованию и использованию гидроакустических рыбопоисковых комплексов для научных целей (Е.Н. Гаврилов).

В 1985-1986 гг. были начаты эксперименты по возможной оценке запасов морских водорослей в прибрежных районах Кольского полуострова и архипелага Шпицберген гидроакустическим методом (В.И. Зубов, Е.Н. Гаврилов, В.В. Пестриков).

В 1985-1987 гг. в «Севрыбпромразведку» поступили три НИС типа ПСТ («Кокшайск», «Вильнюс» и «Капитан Шайтанов»), а также три новых НИС проекта «Атлантик-833», построенные в ГДР и получившие названия «Профессор Марти», «Фритьоф Хансен» и «ПИНРО». Эти суда были оснащены новыми норвежскими эхолотами Simrad EK 400 и ES 400, к которым подключали системы СИОРС. Эхолот EK400 был установлен и на флагмане научно-исследовательского флота ПИНРО – БМРТ «Персей III». Использование эхолота ES 400 с расщепленным лучом позволило более качественно проводить размерно-видовую идентификацию гидробионтов в процессе ТАС. Стали проводиться акустические съемки запасов не только

пелагических, но и донных рыб. Были разработаны методические рекомендации по проведению многовидовой ТАС запасов гидробионтов в морях Северного рыбопромыслового бассейна (В.С. Мамылов, Н.Г. Ушаков, М.С. Шевелев, Л.И. Серебров).

Широкое внедрение гидроакустического метода в работы по оценке запасов промысловых рыб, появление новой гидроакустической и измерительной аппаратуры потребовали специальной подготовки сотрудников рыбохозяйственных институтов и промысловых разведок. Для решения этой проблемы в лаборатории промысловой гидроакустики был создан тренажерный комплекс и разработаны программы для обучения и подготовки специалистов по проведению гидроакустических съемок.

В 1987-1990 гг. в рамках творческого сотрудничества с КаспНИРХом проводили работы по совершенствованию и внедрению гидроакустического метода оценки запасов пелагических рыб в Каспийском море с использованием систем СИОРС и ЭИ-2, подключаемых к отечественной гидроакустической станции «Сарган-К» и норвежскому эхолоту ЕУ-М. Подготовлены методические рекомендации по проведению гидроакустических съемок запасов сельди в мелководном Туркменском заливе Каспийского моря (В.А. Ермольчев, В.И. Ветчанин, 1989) и трех видов килек в Каспийском море (В.А. Ермольчев, С.И. Седов, 1990)

В 1990-е годы эхолоты ЕК 400 и ЕС 400 на научно-исследовательских судах Северного бассейна были заменены на научные эхолоты нового поколения ЕК 500, ЕУ500, которые по своим функциональным возможностям и техническим параметрам являлись принципиально новыми измерительными приборами. Они снабжались программным обеспечением и имели возможность интегрировать эхосигналы по 10 каналам, измерять коэффициенты обратного объемного рассеяния и обратного поверхностного рассеяния скоплений рыб, а также силу цели одиночных рыб методом расщепленного луча. Поэтому первоочередными в этот период стали работы по созданию компьютерных технологий для сбора, накопления и постпроцессорной обработки возросшего объема акустической информации и комплексных видеоакустических технологий.

В 1991-1994 гг. создан и запатентован способ калибровки гидроакустической измерительной аппаратуры при оценке рыбных запасов с помощью телевизионной аппаратуры и устройство для его осуществления (В.А. Ермольчев, М.Л. Заферман). В 1992-1994 гг. создан программный пакет SAE для определения численности и биомассы рыб каждого размерного и возрастного класса по материалам акустических съемок (В.А. Ермольчев, М.В. Ермольчев).

В 1995-1996 гг. сотрудники ПИНРО и КаспНИРХа приняли участие в российско-иранских гидроакустических исследованиях запасов килек у иранского побережья на борту иранского НИС «Гилян» с использованием эхолота ЕК 500 и программного пакета SAE (В.А. Ермольчев, М.В. Ермольчев, С.И. Седов, К. Бешарат, Х. Фазли).

В 1996-1998 гг. созданы и постоянно совершенствовались программные средства SEVERER и PRIDE для сбора, накопления и постобработки акустической, навигационной и биологической информации при проведении акустических съемок и TRAS для расчетов численности и биомассы рыб каждого размерного и возрастного класса (В.С. Мамылов, С.В. Ратушный).

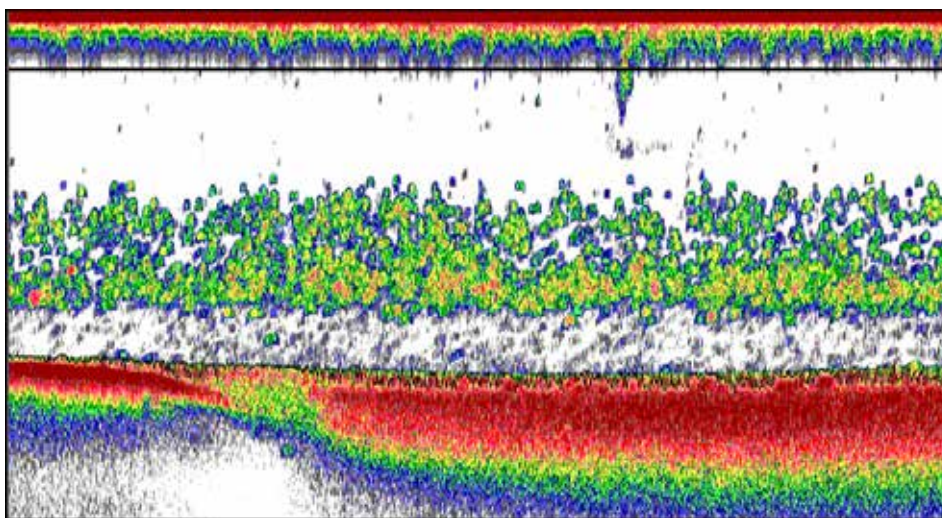
В 1998-2002 гг. был создан и запатентован гидроакустический способ определения размерного состава рыб в скоплениях в естественной среде обитания (В.А. Ермольчев), в соответствии с которым разработан и используется программный

пакет LTSD100 для сбора, накопления и постобработки материалов о силе цели рыб для определения зависимостей силы цели от длины рыб и размерного состава рыб в скоплениях (В.А.Ермольчев, М.В. Ермольчев). Получены новые данные о силе цели трески, пикши, путассу, сайки и мойвы (В.А. Ермольчев, Т.М. Сергеева).

В результате интеграции научного и инженерного потенциалов ПИНРО и ТИНРО в области промысловой гидроакустики и программирования создан и совершенствуется программный пакет FAMAS для сбора, накопления и обработки данных гидроакустических съемок (А.В. Николаев, И.А. Убарчук, Е.Н. Гаврилов, С.Н. Харлин, В.А. Игнашкин, С.В. Ратушный).

С 2003 г. задачи промысловой гидроакустики решаются с использованием нового поколения научных эхолотов ЕК 60 фирмы «Simrad», снабженных программным обеспечением и программой обработки данных.

Начиная с 2010 г. проводились совместные с лабораторией внутренних водоемов работы по оценке численности рыб на озерах Кольского полуострова (Вял, Нижний Валас, Лумболка) с помощью эхолота ЕУ 500 фирмы «Simrad» (В.И. Зубов, А.Г. Потуткин).



Эхограмма с записью сига на озере Вялозере. Июнь 2011 г.

За период выполнения ТАС и эксплуатации научных эхолотов Simrad ЕК 500 и ЕК 60 в ПИНРО собран значительный объем исходных акустических данных в Баренцевом и Норвежских морях. Специалисты лаборатории имеют большой опыт интерпретации этих данных применительно к конкретным видам гидробионтов в различных районах и разные периоды съемок.

Корректное распознавание акустических изображений гидробионтов на эхограммах и их видовая идентификация являются одной из важнейших задач при выполнении ТАС. Уровень развития гидроакустической техники и программных средств создает в настоящее время возможность практического использования не только акустиками, но и другими специалистами при определенной их подготовке эхолокационных приборов для оценки и распознавания различных видов рыбных скоплений.

Основной и наиболее трудной частью работы гидроакустиков при проведении ТАС является правильное распознавание акустических изображений различных видов

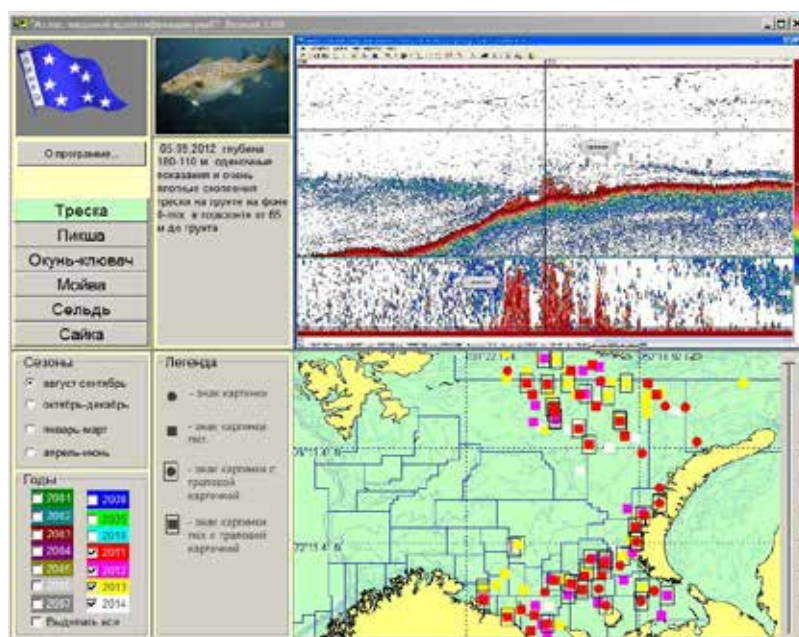
гидробионтов на эхограммах и их последующая корректная интерпретация для расчета численности и биомассы. Ошибки и неточности в идентификации того или иного вида рыб на эхограммах служат причиной неправильного определения видового состава и размера рыбного скопления и соответственно источником погрешности оценки запаса исследуемых объектов в ТАС.

В настоящее время на судах рыбодобывающего флота практически не имеется иллюстративного и справочного материала о характере эхозаписей скоплений рыб в том или ином районе промысла.

Чтобы исправить это положение дел, в результате объединения работ по созданию интерфейса программы и обработки многолетних данных для пополнения архива ПИНРО был создан АВИР – атлас видовой идентификации рыб.

В декабре 2016 г. получено Свидетельство о госрегистрации программы для ЭВМ «АВИР 1.0» (М.А. Носов, С.Г. Лютый, С.Н. Харлин, В.А. Игнашкин). Целью данной работы являлось создание интерактивного электронного атласа географически привязанных характерных (типовых) акустических изображений (эхограмм) основных объектов ресурсных исследований и промысла начиная с 2001 г. в зависимости от сезона, района работ, видового состава гидробионтов.

Данный атлас предназначен для гидроакустиков и других специалистов, участвующих в ТАС, а также специалистов рыбодобывающих флотов и других заинтересованных в этом лиц.



Пользовательский интерфейс программы для ЭВМ «АВИР 1.0»

Первоочередными продолжают оставаться работы по совершенствованию компьютерных технологий для повышения точности гидроакустических съемок, решению задач размерной и видовой идентификации гидробионтов, определению зависимостей силы цели рыб от длины и биологических параметров, исследованиям изменений силы цели в разные сезоны года и разное время суток, а также по определению уловистости учетных тралов гидроакустическим методом

ИСТОРИЯ ЛАБОРАТОРИИ ПРОМЫШЛЕННОГО РЫБОЛОВСТВА

*Александр Александрович ПАВЛЕНКО,
начальник отдела
инструментального обеспечения
исследований*

*Юрий Александрович КОНДРАТЮК,
старший специалист отдела
инструментального обеспечения
исследований*

В 1934 г. при научно-промысловом отделе ПИНРО были организованы небольшие группы добычи (с группой электролова) по 4-8 человек для обеспечения необходимых исследований.

В группе добычи в разные годы работали И.П. Пуцехов (заведующий группой), старшие научные сотрудники Н.Я. Брынцев, В.Н. Запольский, Голенченко, научный сотрудник И.В. Квасников, дрейфмейстер В.М. Лукьянов, сетевяз И.И. Еремин, специалист по кошельковому лову Г.М. Марас. Группа добычи обеспечивала суда с научными группами необходимым промысловым вооружением – дрейфтерными сетями, тралами и экспериментальными орудиями лова. В 1938 г. с участием специалистов института был проведен экспериментальный дрейфтерный лов сельди с более чем 50 среднетоннажных судов и 60 мелких. С 1941 г. – с уходом сотрудников на фронт – в группе добычи оставались в разное время по 1-2 сотрудника – руководитель группы Д.П. Вильчевский и инженеры.

После возвращения института из эвакуации из г. Архангельск в г. Мурманск в 1944 г. была организована лаборатория техники лова, состоящая из двух человек, где заведующим был старший научный сотрудник В.Ф. Канин. Позднее на должность старшего лаборанта был принят Ф.Е. Шамалуев. С 1944 по 1952 г. Федор Егорович проработал сетевязом, младшим научным сотрудником, и.о. старшего научного сотрудника. За ним закрепилась слава первого русского тралмейстера, который создал школу российских мастеров по добыче рыбы на Севере, что в значительной мере позволило отказаться от услуг иностранных мастеров на промысловых судах.

В сложное послевоенное восстановительное время история лаборатории промышленного рыболовства продолжалась. С 1948 г. заведующим лабораторией промышленного рыболовства был назначен Ф.М. Мазаев, диссертационная работа которого была посвящена динамике дрейфтерного порядка. Сотрудниками лаборатории были возобновлены и продолжены исследования по совершенствованию дрейфтерного лова сельди в открытом море. Были изучены вопросы по определению оптимальных коэффициентов посадки сетей с установлением их эффективной длины и высоты, причины аварий и снижения уловистости сетей, условия эффективного ведения дрейфтерного промысла с использованием механизации процессов работы. Полученные результаты послужили основой освоения запасов сельди в Северной Атлантике.

Большую работу Ф.М. Мазаев провел совместно с И.Г. Смысловым по созданию разноглубинных тралов для облова сельди. Он был сторонником тралов четырехпластного вида.

Непосредственное участие в разработке конструкций, оснастке тралов, оригинальных конструкций траловых досок (крыловидных и овальных решеток) и их испытании принимали инженеры М.П. Поляков и Б.Г. Кутаков. В 1953-1955 гг., после длительных и многочисленных экспериментальных работ, специалисты лаборатории создали ряд разноглубинных тралов, которые были одобрены промышленностью.

Специалисты лаборатории обеспечили рыбаков эффективными орудиями лова и наставлениями по ведению тралового лова сельди. В 1956 г. на БМРТ-240 «Северное сияние» приступили к разноглубинному промыслу сельди в Северной Атлантике. Непосредственное участие в освоении разноглубинного лова сельди на этом судне приняли ведущие специалисты лаборатории Ф.М. Мазаев, П.А. Старовойтов, Б.Г. Кутаков и М.П. Поляков. В те же годы инженер Б.Г. Кутаков вместе со специалистами Мурманской экспериментальной базы тралового флота провел сравнительные исследования износа различных сетных материалов для изготовления тралов: пеньковой, хлопчатобумажной дели, а также из волокна рами и капрона. Победили в этом «конкурсе» сетные материалы из капрона, которые и были рекомендованы для постройки тралов и применяются по настоящее время.

В 1951 г. в лабораторию техники промышленного рыболовства на должность старшего научного сотрудника был принят П.А. Старовойтов, прибывший с Дальнего Востока и возглавивший лабораторию через 3 года.



П.А. Старовойтов

Созданные по разработанной П.А. Старовойтовым методике донные и разноглубинные тралы с успехом использовались промысловиками при лове сельди, серебристого хека, трески, морских окуней и других рыб в Северной Атлантике.

П.А. Старовойтов, проанализировав всевозможные конструкции отечественных и зарубежных тралов, различные сведения об их проектировании и эксплуатации, разработал оригинальный метод проектирования донных и разноглубинных тралов с использованием механической имитации. Также он обосновал теоретически величину оптимальных коэффициентов посадки сетей в тралах, разработал способ укрепления траловых мешков поперечными пожилинами для предохранения сетей от повреждения при подъеме улова по слипу траулера. Благодаря этому эффективными орудиями лова были обеспечены практически все типы промысловых судов. С 1960 по 1964 г. были разработаны тралы для БМРТ, СРТ, СРТ-Р типа «Океан».

Под руководством П.А. Старовойтова были проведены исследования техники разноглубинного лова прицельным способом и промысла на больших глубинах в открытой части океана. Это было особенно актуально в связи с отсутствием надлежащей гидроакустической аппаратуры, способной контролировать положение трала. В этот период в лаборатории успешно трудились научные сотрудники В.И. Федоркова, Е.И. Зайцев, А.Л. Обвинцев. Ряд работ, связанных с проектированием тралов и определением их селективности, был выполнен В.М. Наумовым.

С 1960 по 1969 г. в лаборатории работал ведущим конструктором конструкторского сектора известный изобретатель И.Р. Матросов – автор удачных конструкций распорных траловых досок и судового якоря. Траловые доски его конструкции с небольшими изменениями используются рыбаками всех бассейнов и в настоящее время, а якорями снабжаются как промысловые, так и транспортные суда. Созданные им типы гидродинамических средств находили в это время широкое применение в Польше, ГДР, Норвегии, Франции и других странах.

До 1971 г. в состав лаборатории входил сектор промысловой техники. Специалистами этого отдела В.Р. Шатуновым, Б.У. Ухвачевым, Л.Д. Абрамовым под руководством В.П. Лукина были выполнены важные практические разработки: «Комплексная механизация изготовления такелажных изделий на Мурманской фабрике орудий лова», «Устройство для взятия ваеров на стопор», «Погружные рыбонасосы».

Результативные исследования, связанные разработкой промысловых схем и в частности с подъемом улова по слипу траулера, были выполнены К.Н. Никешиним и В.М. Глуховым.

Начиная с 1977 г. специалисты лаборатории промышленного рыболовства занимались решением проблем, связанных с возрождением прибрежного промысла в Баренцевом и Белом морях. В эти годы также успешно продолжили исследования по селективности и совершенствованию орудий лова.

Много внимания уделялось технике промысла в районе больших глубин, Срединно-Атлантического хребта, разработке одноаерной схемы работы с донным тралом для достижения глубин порядка 2500 м и мезопелагических рыб Северной Атлантики с использованием подводной техники типа буксируемого подводного аппарата «Тетис», а также вопросам теории промышленного рыболовства. Экспериментальные работы выполняли специалисты лаборатории А.А. Гербич и Ю.А. Кондратюк на НИСах института.



Акванавты – участники подводных погружений на «Тетисе». Слева направо: Ю.А. Кондратюк, В.И. Неретин, М.Л. Заферман, И.П. Шестопап. 1975 г.

С середины 1980-х годов основными направлениями деятельности лаборатории были поиск и обоснование ресурсосберегающих технологий промысла гидробионтов на акватории исследований ПИНРО. В первую очередь это разработка и обоснование технических мер регулирования лова рыб, развитие ярусного и снюрреводного промысла. Подавляющее большинство разработок предназначено для обоснования позиции российских делегаций в международных организациях и межправительственных комиссиях.

Работы ярусами по облову донных рыб, начатые лабораторией в 1976 г., привели к возрождению на Северном бассейне ярусного промысла. Основой для этого послужили календари ярусного промысла, подготовленные научным сотрудником И.П. Шестопапом.

В 1983 г. лабораторию промышленного рыболовства возглавил С.Ф. Лисовский.

Под руководством С.Ф. Лисовского специалисты лаборатории В.А. Сахно, Ю.А. Кондратюк, М.К. Садохин и В.М. Глухов разработали и в 1993 г. внедрили сортирующие решетки для промысла креветки, позволяющие в несколько раз снизить приловы ценных промысловых рыб. Позднее те же сотрудники и младший научный сотрудник А.А. Павленко разработали и в 1997 г. ввели в морскую практику сортирующие системы на основе металлических решеток при промысле трески и пикши.

Разработанные лабораторией сортирующие системы «Sort-V» для судов мощностью до 1000 кВт и более успешно применяются при промысле трески по настоящее время как альтернатива норвежским



С.Ф. Лисовский

трехрешеточным сортирующим системам, при этом по своим характеристикам «Sort-V» более удобна в эксплуатации.



Сортирующая система «Sort-V» для донного трала

В 1990-е годы были выполнены технико-методические разработки телевизионных методов учета промысловых объектов. Эти работы являются продолжением ранее проводившихся разработок в области подводных исследований на базе современной телевизионной и компьютерной техники. Были разработаны методы оценки плотности скоплений гидробионтов с помощью автономного видеозаписывающего устройства, которое устанавливается на трал – данным методом получены оценки плотности скоплений трески и палтуса, также определены дифференцированные коэффициенты уловистости трала относительно черного палтуса.

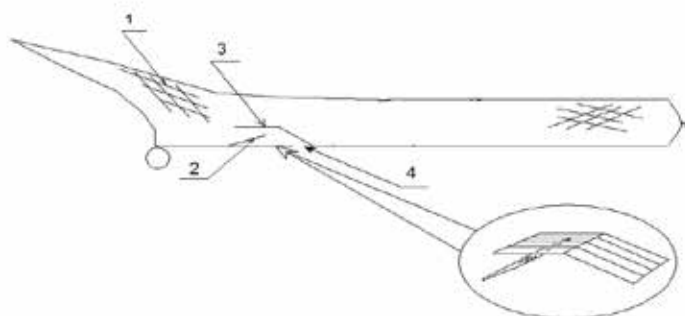


А.А. Павленко

В 2008 г. лабораторию промышленного рыболовства возглавил А.А. Павленко.

В связи с вселением камчатского краба и его активным распространением в Баренцевом море появились связанные с этим проблемы из-за нежелательных приловов. В 2009 г. эта проблема решалась с помощью запатентованного сортирующего устройства, снижающего приловы камчатского краба в донных тралах при промысле донных рыб.

Специалистами лаборатории значительные исследования были проведены для улучшения селективности крабовых ловушек при помощи использования в них селективных окон.



1 – трал; 2 – направляющая панель; 3 – сортирующая решетка из канатов;
4 – выходное отверстие

Принципиальная схема сортирующего устройства для снижения прилова камчатского краба

Особое внимание в лаборатории уделяется развитию новых ресурсосберегающих технологий лова трески и пикши, разработке мер по преодолению негативного воздействия разрушительных способов донного траления на морские экосистемы. В последние годы возник вопрос экологичности орудий лова.

В лаборатории ведутся работы по созданию трала, оказывающего минимальное воздействие на морское дно.

Для обеспечения института исследовательскими сетными орудиями лова в лаборатории имеется экспериментальный участок, на котором изготавливаются притраловые сети, сети ИКС-80, Джеди, Бонго, тралы Сигсби, ставные сети, садки, мережи, модели тралов и прочие.



**Экспериментальные работы на промысловом судне
по исследованию влияния селективных окон на размерный состав камчатского краба
в ловушках. 2015 г.**



Сотрудники лаборатории промышленного рыболовства на сетевом участке. Верхний ряд, слева направо: А.Ю. Лихограев, В.В. Есин, Ю.А. Кондратюк, А.П. Попов; нижний ряд, слева направо: А.А. Павленко, Л.А. Аксенова, Т.П. Пискунова, А.А. Лихошапко. 2016 г.

В лаборатории ведут работу по оптимизации условий рационального промысла гидробионтов на основе разработки технических мер регулирования тралового промысла трески и пикши, морского окуня, гренландского палтуса, камчатского краба, северной креветки на акватории исследований института. В настоящее время деятельность лаборатории включает в себя прежде всего изучение и совершенствование методов и орудий промышленного лова, исследования поведения рыб и обоснование технических мер регулирования промысла.

На современном этапе основными задачами лаборатории являются:

- разработка условий рационального использования промысловых запасов путем определения оптимальных требований к орудиям лова на основе их селективности и уловистости;
- обоснование направлений создания перспективных орудий лова как на основе наблюдений традиционными методами, так и с применением подводной видеотехники;
- разработка и изготовление орудий лова для обеспечения научно-исследовательских работ лабораторий института.

Для решения поставленных задач сотрудники лаборатории выполняют как теоретические исследования, так и модельно-натурные экспериментальные работы в морских экспедициях на научно-промысловых судах, готовят материалы для обоснования позиции российских делегаций при обсуждении режимов эксплуатации запасов в Районах регулирования НАФО, НЕАФК, СРНК по рыболовству и других.

В МОРСКИХ ГЛУБИНАХ СЕВЕРА

*Михаил Львович ЗАФЕРМАН,
доктор технических наук,
работал в ПИНРО в 1962-2005 гг.*

Одной из важных составляющих успеха научной деятельности Полярного института было повышенное внимание к технико-методическому оснащению исследований. Здесь впервые в рыбном хозяйстве нашей страны появились многие типы новой исследовательской техники, приводившие, как правило, к новым достижениям в науке. Одним из таких направлений являются подводные технологии – технические средства и методы, обеспечивающие визуализацию подводных объектов путем погружения под воду самого исследователя и/или устройств, имитирующих зрительное восприятие человека (фото и видео) или механическую деятельность (манипуляторы). В рыбном хозяйстве используются в основном наблюдательные подводные технологии.

Развитием этого направления в ПИНРО занималась лаборатория новых методов разведки рыбы, организованная 1 января 1949 г. для разработки и реализации методов рыбопоисковых работ. Лабораторию возглавил Т.И. Глебов, а после его смерти в 1951 г. – О.Н. Киселев. Для подводных наблюдений была предусмотрена установка гидростата на новом НИС «Персей

-2», хотя сам

ГКС-В поступил в институт только в 1953 г. Он был построен в 1944 г. по проекту А.З. Каплановского для аварийно-спасательной службы ВМФ, некоторое время использовался кинорежиссером А.М. Згуриди для подводных киносъемок, а затем был передан в ПИНРО благодаря усилиям директора института И.И. Лагунова.



О.Н. Киселев

17 сентября 1953 г. в Мотовском заливе Баренцева моря состоялось первое погружение гидростата, которое совершил В.П. Китаев. С этой даты началась история рыбохозяйственных подводных исследований в России.

С самого начала подводные исследования получили практическую направленность: потребовалась проверка влияния эхолотов на поведение рыб. Внедрение поисковой гидроакустики натолкнулось тогда на определенный психологический барьер: многие опытные капитаны утверждали, что ультразвуковые импульсы эхолотов распугивают рыбу, ссылаясь при этом на наблюдавшееся в то время снижение уловов. Выяснить истину можно было только путем подводных наблюдений, что и стало первой задачей лаборатории новых методов разведки рыбы.



Гидростат ГКС-В



**К.Г. Константинов и В.С. Прохоров
на связи с гидростатом ГКС-В**

Исследования, проведенные в 1953-1955 гг. под руководством и при личном участии И.И. Лагунова, доказали отсутствие эффекта распугивания рыб эхолотом, что весьма способствовало широкому внедрению гидроакустики на промысловых флотах. Кроме того, были заложены основы нового научно-технического направления рыбохозяйственной гидронавтики. Впервые были осуществлены визуальные оценки плотности скоплений рыб и подводные наблюдения за донным тралом. Несмотря на то, что гидростат был совершенно не приспособлен для такого рода наблюдений, изобретательность и высокое мастерство капитанов НИС «Персей-2» А.Г. Петухова и РТ-26 «Треска» В.П. Михалева, а также сотрудников ПИНРО И.И. Лагунова, В.П. Китаева, К.Г. Константинова и В.С. Прохорова позволили успешно выполнить эти работы.

Работы И.И. Лагунова, его сотрудников и последователей создали мурманскую школу подводных исследований, которую характеризуют приоритетное развитие количественных методов наблюдений, комплексный подход к использованию подводных технологий во взаимодействии с другими, практическая направленность подводных исследований на изучение сырьевых ресурсов рыболовства.

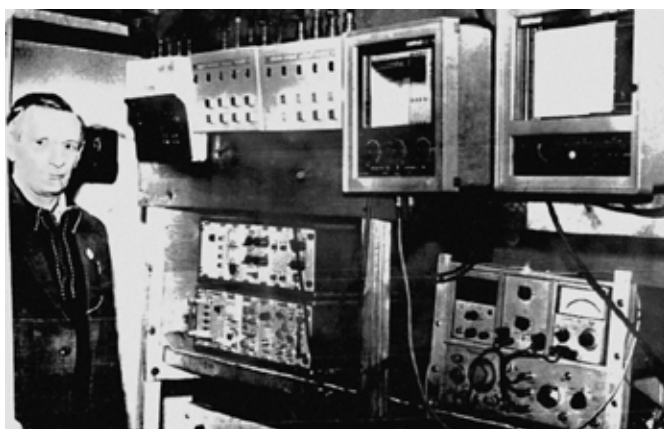
Глубина погружения гидростата ГКС-В была недостаточна для исследований основных промысловых рыб Баренцева моря, поэтому в 1954 г. ПИНРО поставил вопрос о создании нового гидростата специально для рыбохозяйственных исследований.

Промышленность уже тогда нацеливалась на поиск глубоководных рыб, и институт считал необходимым проводить наблюдения на глубинах до 1000 м, что и было записано в задании на проектирование. Но при обсуждении этого задания в головном институте ВНИРО в феврале 1955 г. некоторые ведущие ихтиологи отрасли заявили, что глубже 300 м рыбных скоплений быть не может! В качестве компромисса приняли предельную глубину будущего гидростата 600 м. Проект получил название ГГ-57 глубоководный гидростат проекта 1957 г.

Пока на Балтийском заводе в Ленинграде шло строительство гидростата, сотрудники ПИНРО принимали активное участие в работах с помощью подводной лодки «Северянка». Эта лодка в 1957 г. была переоборудована из военной по инициативе директора ВНИРО профессора В.П. Зайцева и предназначалась для работ в Баренцевом море совместными силами ВНИРО и ПИНРО, чтобы использовать опыт подводных исследований последнего, отсюда и ее название, тем более что техническую эксплуатацию осуществлял Северный флот. В рейсах «Северянки» участвовали сотрудники ПИНРО А.А. Дегтярев, Е.И. Зайцев, О.Н. Киселев, В.П. Китаев, К.Г. Константинов, В.С. Прохоров, Б.С. Соловьев, М.Д. Трусканов.



Подводная лодка «Северянка»



А.А. Дегтярев

Гидростат ГГ-57 вступил в строй в июле 1960 г. Во время его испытаний В.П. Китаев совершил рекордное для нашей страны погружение на 609 м в западной части Баренцева моря. Через два года гидростат получил новое имя «Север-1», которое придумал кто-то из многочисленных журналистов, писавших об этой новинке техники, по аналогии с космическим кораблем «Восток». Тогда же было решено, что будущий автономный подводный аппарат, который был задуман годом раньше, будет называться «Север-2».



Первый советский глубоководный аппарат «Север-2»



А.П. Алексеев после погружения на «Севере-2»

Исследования с помощью гидростата «Север-1» проводились на обширных акваториях Северного рыбопромыслового бассейна. Долгое время носителем гидростата было экспедиционное судно РТ-211 «Тунец». В первый же год эксплуатации был предпринят рейс в район Исландии. Позднее работы проводились в прибрежных районах Баренцева моря, с 1969 г. в более отдаленных: у острова Медвежий, Шпицбергена, Новой Земли. В 1974-1978 гг. гидростат использовали на НИС «Персей III» в Северо-Западной Атлантике, в районах Лабрадора, Девисова пролива, банки Флемиш-Кап.



М.А. Кравченко, М.Л. Заферман, В.И. Неретин во время погружения на «Севере-2»



М.Л. Заферман в «Севере-2»

Всего в гидростате было совершено более 600 погружений на глубины до 600 м и длительностью до 7 ч. В них принимали участие сотрудники ПИНРО (в порядке убывания числа погружений): М.Л. Заферман, О.Н. Киселев, Р.И. Дрыкин, В.П. Китаев, Б.С. Соловьев, В.И. Михалкович, С.С. Дробышева, Ю.А. Колмаков, Л.И. Серебров, Р.В. Мельянцев, Ю.Ф. Двинин, М.С. Шевелев, А.И. Тюкавин, М.С. Соболева, С.В. Гулянин, Б.Н. Котенев, Г.П. Низовцев, В.И. Знаменский, К.Г. Константинов, К.Е. Федоров, И.П. Мигаловский, О.Е. Шатоба, В.Ф. Брызгин, А.В. Беляев, Т.С. Бергер, С.С. Сурков, Л.С. Заболотская, а также многие сотрудники других институтов.

В 1980 г. закончилась весьма продуктивная жизнь «Севера-1» в науке, а эксплуатация второго серийного гидростата, установленного на НИС «Персей III» в 1978 г., так и не начиналась. На смену гидростатам пришли более совершенные автономные подводные аппараты.

Идея проведения исследований промысловых рыб с помощью автономного аппарата родилась из обобщения опыта работ с гидростатами и подводной лодкой. Погружения гидростата это «булавочные уколы» в море и неуправляемый дрейф по воле ветра и течения, ученым же нужна техника, которая позволяет выбирать

изучаемые объекты целенаправленно. Подводная лодка управляема, но в силу своих больших размеров распугивает рыб и не позволяет слишком близко подходить к грунту во избежание аварии. Отсюда возникла мысль о малогабаритном автономном самоходном аппарате, который имеет малочисленный экипаж и базируется на специальном судне-носителе.

Идея автономного глубоководного аппарата современного типа (если не считать батискафов, этих неуклюжих подводных «дирижаблей») появилась в США и СССР почти одновременно, около 1960 г., но американский «Алвин» в 1964 г. уже проходил испытания, а наш «Север-2» в 1966 г. еще только начинал проектироваться.

Эскизную проработку первого в стране автономного глубоководного аппарата для исследований промысловых рыб сделал ленинградский институт «Гипрорыбфлот» по заданию ПИНРО. Аппарату вначале было дано название ГА-2000, позднее «Север-2». Это имя, с одной стороны, подчеркивало преемственность развиваемого институтом направления подводных исследований, а с другой, указывало на глубину погружения – 2 км. Научное обоснование аппарата разработал заведующий лабораторией техники подводных исследований О.Н. Киселев. Научно-технический совет Минрыбхоза СССР одобрил аванпроект, после чего были выделены необходимые средства, а ПИНРО выступил в качестве заказчика аппарата.

Проектирование аппарата производилось в ЦКБ «Рубин», строительство – на Новоадмиралтейском заводе, вместе это заняло всего около четырех лет (1966-1970 гг.).

Сотрудники ПИНРО деятельно участвовали в создании «Севера-2», который они имели право считать своим детищем не меньше, чем конструкторы. Помимо рассмотрения и согласования различных этапов проектирования, они провели экспериментальные работы по определению некоторых параметров будущего аппарата, в частности скорости хода и геометрии иллюминаторов, в чем конструкторы не имели достаточного опыта. Эти эксперименты были выполнены в губе Порья Белого моря с помощью гидростата «Север-1».

На такие глубины еще никто в СССР не погружался. Для корпуса аппарата специально разработали и сварили высокопрочную сталь новой марки. Нужно было испытать корпус под давлением, но в стране не нашлось барокамеры необходимого размера. Тогда ПИНРО предложил провести испытания в Черном море, опустив корпус на глубину 2300 м, и использовать для этого НИС «Персей III», только что построенное в Херсоне. Методику работы с судна, не имевшего специальных спуско-подъемных устройств, разработали инженеры ПИНРО В.И. Знаменский и «Рубина» А.В. Косидло.

На всякий случай изготовили и подвергли испытаниям два одинаковых корпуса. Оба успешно выдержали высокое давление, что впоследствии позволило построить два однотипных аппарата. Осенью 1970 г. строительство «Севера-2» было закончено, и аппарат отправлен в Севастополь для проведения морских испытаний. Одновременно на Херсонском судостроительном заводе закончилось и строительство судна-носителя для него. По предложению директора ПИНРО А.П. Алексеева, который уделял много внимания развитию подводных исследований в институте, новое судно получило название «Одиссей». Это соответствовало традиции мифологических имен судов ПИНРО и в то же время наводило на мысль о дальних странствиях.

Испытания заняли около года, и 28 марта 1971 г. было произведено первое в стране погружение на 2020 м, в котором, кроме конструкторов, участвовал сотрудник ПИНРО А.А. Дегтярев. К концу 1971 г. «Одиссей» с аппаратом прибыл в порт приписки – Мурманск.

В 1972-1974 гг. аппарат находился на гарантийном ремонте, который затянулся по причинам не столько технического, сколько организационного характера. Но после проведения ряда мероприятий, в том числе смены почти всего состава гидронавтов, удалось, наконец, ввести аппарат в научную эксплуатацию.

В период с июня 1976 г. по май 1977 г. происходило активное освоение аппарата: за этот год были проведены три научно-исследовательские экспедиции, в которых «Север-2» применялся в качестве основного рабочего инструмента для определения плотности концентраций донных и придонных рыб, уловистости тралов и даже для оперативного поиска рыбных скоплений. Впервые был опробован метод синхронной оценки запасов рыб в придонном слое (с помощью трала, калиброванного по данным подводных наблюдений) и пелагиали (по гидроакустическим данным), который позднее получил название тралово-акустической съемки. В феврале-марте 1977 г. эта съемка проводилась в рамках совместных советско-норвежских исследований и привлекла большое внимание норвежской стороны благодаря использованию глубоководного аппарата. В погружениях на «Севере-2» в качестве гидронавтов-исследователей участвовали сотрудники ПИНРО (в порядке убывания числа погружений): М.Л. Заферман, Г.В. Попков, М.С. Соболева, В.Н. Кузнецов, В.Н. Шлейник, М.С. Шевелев, Г.И. Ковцов, С.С. Григорьев, управление аппаратом осуществляли гидронавты М.А. Кравченко, Э.Н. Луговцев, В.И. Неретин.

В дальнейшем использовать «Север-2» в исследованиях ПИНРО стало трудно из-за того, что вся подводная техника отрасли по указанию Минрыбхоза была собрана в Севастополе. Это вызвало огромные сложности в организации и проведении научных рейсов. Техническая эксплуатация была более или менее налажена, но научная пришла в полное расстройство.

Удалось провести только три экспедиции (в 1983, 1986 и 1988 гг.) – все в районы открытой части Северной Атлантики, для работы в которых изначально предназначался этот подводный аппарат. В результате были получены новые данные о составе, запасах и поведении промысловых рыб и беспозвоночных в районах хребтов Срединно-Атлантического и Рейкьянес, а также на плато Хаттон, Угловом поднятии и банке Флемиш-Кап. Всего было сделано более 100 погружений, в которых участвовали сотрудники ПИНРО М.Л. Заферман, А.И. Павлов, В.Н. Шибанов, А.Н. Калугин, С.С. Дробышева, Р.В. Касабов, В.Н. Исаев, гидронавт В.И. Неретин, а также сотрудники Севастопольской базы «Гидронавт» и Института геологии АН УССР.

После 1988 г. работы прекратились, а после распада СССР первый российский глубоководный аппарат, построенный при активном участии и для исследований ПИНРО, оказался за пределами России. Сейчас он не используется.

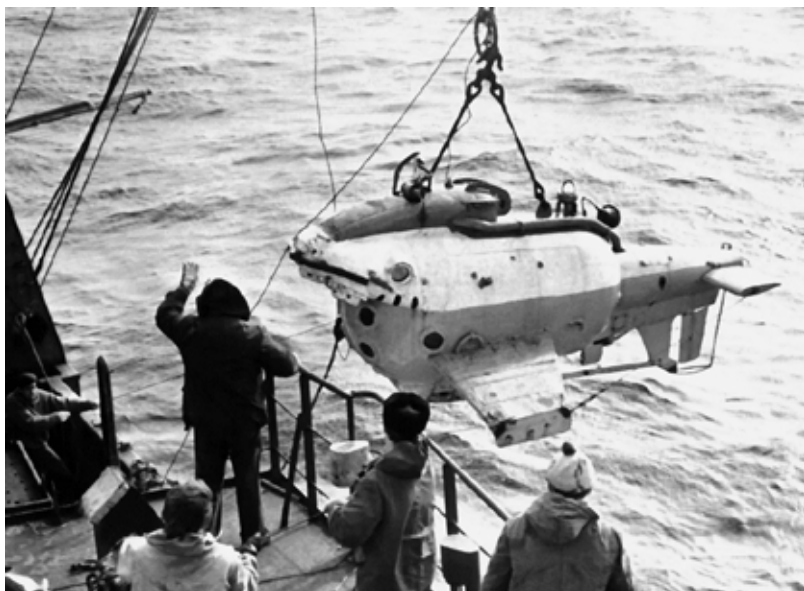
Передача «Севера-2» в Севастополь нанесла ущерб не только ПИНРО, но и отрасли в целом, так как ограничила возможность использования богатого опыта нашего института в подводных исследованиях, затормозила разработку новых методов исследований и изучение новых перспективных районов промысла.

Обладая наибольшим в отрасли опытом подводных исследований, сотрудники ПИНРО принимали участие в создании не только «Севера-2», но и других рыбохозяйственных подводных аппаратов. В 1964 г. О.Н. Киселев и М.Л. Заферман предложили построить стационарную подводную лабораторию для длительных наблюдений за рыбами. Предполагалось, что она должна быть малогабаритной (водоизмещением около 12 т) и иметь экипаж из трех человек. В процессе дальнейшего проектирования этот подводный аппарат получил название «Бентос-300», экипаж увеличился до 12 человек, а масса – до 550 т. Было построено два «Бентоса». Вместе с

другими аппаратами они были переданы в Севастополь, где по первоначальному назначению не использовались.

В конце 1975 г. институт получил буксируемый подводный аппарат «Тетис». Его установили на НИС «Артемида» и в январе 1976 г. провели пробные спуски, но дальнейшая эксплуатация аппарата задержалась из-за отсутствия на бассейне службы эксплуатации подводной техники. В 1979 г. были проведены исследования работы пелагического трала с устройством электролова и предложена методика осмотра промысловых тралов для выявления дефектов настройки. В этих работах участвовали сотрудники ПИНРО М.Л. Заферман, Ю.А. Кондратюк, И.П. Шестопал и командир аппарата В.И. Неретин.

В 1981-1988 гг. «Тетис» использовался на НИС «Артемида», а затем на МИ-1446 «Новоильинск» для оценки коэффициентов уловистости тралов и осмотра орудий лова промысловых судов. Был запатентован способ осмотра, при котором достигалась большая производительность – до 7 судов за одно погружение аппарата. Результатом явилось значительное (в среднем на 30 % для каждого судна) повышение уловов. В погружениях участвовали гидронавты В.И. Неретин, С.В. Честнов, Д.Н. Жук, сотрудник ПИНРО Г.В. Попков и тралмейстер Е.И. Стулов.



Буксируемый подводный аппарат «Тетис»

Оценки коэффициентов уловистости с помощью «Тетиса» показали, что видовой и размерный состав естественных скоплений рыб значительно отличается от траловых уловов, и дали опорные данные для расчета численности рыб по результатам траловых съемок. В этих работах участвовали сотрудники ПИНРО Г.В. Попков и Л.И. Серебров.

Водолазные методы в ПИНРО не нашли широкого применения, поскольку объекты морских исследований института обитают далеко за пределами глубин, доступных водолазам. Изредка приглашали иногородних аквалангистов, например, из московского клуба «Дельфин» под руководством В.А. Степанова для экспедиций в прибрежье по заданию И.В. Шутовой-Корж. Из водолазных работ, проводившихся силами сотрудников института, упомянем следующие:

- наблюдения за моделями тралов в губе Порья в 1964 г. (В.П. Китаев, А.А. Ганьков, М.Л. Заферман, Е.И. Зайцев, А.В. Беляев);
- изучение водорослей Белого моря совместно с СевПИНРО под руководством К.П. Гемп в 1968 г. (Р.И. Дрыкин, М.Л. Заферман, Ю.А. Колмаков);
- наблюдения за поведением камчатских крабов при их выпуске в Баренцево море в 1969 г. (Р.И. Дрыкин, М.Л. Заферман);
- работы по изучению поведения рыб и крабов в прибрежных районах, выполняемые в настоящее время (С.М. Русяев, А.В. Шацкий, А.И. Селиванов).

Параллельно с развитием методов использования обитаемых подводных аппаратов в ПИНРО проводилась работа по созданию и применению в исследованиях необитаемой подводной техники фотографической и телевизионной аппаратуры. Еще в 1956 г. О.Н. Киселев, В.И. Знаменский, А.А. Дегтярев и М.Н. Щербино попытались применить в исследованиях подводную телекамеру ИОАН-3 конструкции Института океанологии АН СССР. Были получены изображения промысловых рыб и снимки с экрана, но тогда телевидение не нашло применения, поскольку наблюдения из гидростата давали более ценные данные. Время подводного ТВ тогда еще не наступило.

Первая в ПИНРО подводная фотокамера была построена в 1961 г. А.А. Дегтяревым и В.Э. Платоновым, вторая в 1963 г. М.Л. Заферманом. В 1963-1967 гг. М.Л. Заферман, В.И. Знаменский, Р.И. Дрыкин и В.Ф. Пульвас построили серию подводных стереофотокамер под общим названием «Русалка», притраловый фотоавтомат «Тритон» и фотоавтомат «Фотон» для съемки в поляризованном свете. «Тритон» был выпущен серией из 15 единиц, в том числе и для других рыбохозяйственных институтов.

В ряде исследований использовались стереофотокамера «Глубина» конструкции МИИГАиК, а позднее подводные телевизионные камеры производства МариНПО: «Кайман-2», «Макрурус», ПТС-50 и стереотелевизионная камера СТИС.

В настоящее время в ПИНРО развивается новое направление подводных исследований – разработка и применение подводных видеокомпьютерных систем (М.Л. Заферман, С.И. Филин, Г.П. Тарасова, В.В. Жук). Современные технологии визуализации подводных объектов обеспечивают не только наблюдение, но и анализ, измерение и количественную оценку гидробионтов.

Первая видеокомпьютерная система построена на базе буксируемого подводного аппарата «Ocean Rover» шотландской фирмы «Seamatrix», к которому добавлены компьютерная графическая станция, спутниковая навигационная система и разработанное в ПИНРО специальное программное обеспечение. Система, названная «ПИНРОВЕР», установлена на промысловом судне и с 1991 г. успешно используется для оценки запасов исландского гребешка Баренцева моря.

В ПИНРО впервые в стране испытано в морских условиях новое средство подводного наблюдения – лазерное подводное ТВ. Достигнута дальность подводного видения в 3,2 раза больше, чем визуально или с помощью обычного ТВ, и есть перспектива ее дальнейшего увеличения. Преодоление главного недостатка подводного ТВ – малой дальности действия – открывает путь к созданию рыбопоисковых и исследовательских приборов, позволяющих в прямом смысле видеть, а следовательно, и лучше понимать то, что происходит с рыбами и орудиями лова под непрозрачной толщей воды.

Для изучения поведения рыб при лове созданы автономные видеозаписывающие устройства АВУ, с помощью которых измерены скорость плавания палтуса и степень

его концентрирования траловыми досками и кабелями. В последнее время разработаны приборы нового типа: подводный видеокомпьютерный регистратор ПВР, лазерный измеритель масштаба видеоизображения ЛИМ, которые создаются специализированными организациями по идеям и по заданию ПИНРО. Есть основание полагать, что использование этих приборов позволит, наконец, решить важную для рыбного хозяйства проблему определения уловистости тралов.

За разработки в области подводных исследований институтом получены 5 авторских свидетельств, патентов и свидетельств на полезную модель, 2 медали ВДНХ СССР, 2 почетных диплома международных выставок.

2004 г.

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

*Елена Николаевна САМОЙЛОВА,
начальник отдела международного
сотрудничества*

*Екатерина Владимировна БЕЛОУС,
ведущий специалист отдела
международного сотрудничества*

Вопрос международного сотрудничества государств в рыбохозяйственной сфере во второй половине прошлого века приобрел особую актуальность в силу ряда политических и экономических факторов. С середины 1950-х годов в связи с тем, что развитие технологий промысла стало представлять все более серьезную опасность для сохранения морских живых ресурсов, а также из-за попыток отдельных стран в одностороннем порядке установить свою юрисдикцию в отношении прилегающих морских акваторий, государства начали отказываться от принципа «свободного моря» в пользу более всеобъемлющего регулирования промысла рыбных запасов. Произошел значительный скачок в развитии международного морского права. Были разработаны и приняты конвенции и соглашения, которые и в настоящее время регулируют взаимоотношения в различных видах деятельности на море.

В 1958 г. на Женевской конференции по территориальному морю и прилежащей зоне было достигнуто соглашение об установлении 12-мильной прилежащей зоны, однако вскоре стало очевидно, что этого недостаточно для создания условий, необходимых для эффективного управления промысловыми запасами. Многие государства построили крупные промысловые флота, которые работали за пределами 12-мильных зон. В 1975 г. на третьей конференции ООН по морскому праву было принято решение о расширении района юрисдикции прибрежного государства до 200 морских миль (370 км). Новый район национальной юрисдикции был назван «исключительная экономическая зона». Таким образом, прибрежные государства получили исключительное право использования морских ресурсов в районе, простирающемся до 200 морских миль от береговой линии, что привело к серьезному переделу доступа к рыбным запасам.

Третья конференция ООН по морскому праву продолжала работу все последующее десятилетие – с 1973 по 1982 г. Ее результатом стало принятие Конвенции ООН по морскому праву 1982 г. Однако, не дожидаясь завершения Конференции, еще в 1974-1979 гг. многие прибрежные государства объявили о введении 200-мильных экономических и рыболовных зон, на которые они распространили свою национальную юрисдикцию. Каждое государство установило национальные нормы и правила ведения хозяйственной деятельности в этих зонах, в том числе и правила рыболовства. В Северо-Восточной Атлантике Исландия первой установила 200-мильную экономическую зону с 15 октября 1975 г. Норвегия установила экономическую зону с 1 января, а СССР – с 1 марта 1977 г.

В соответствии с Конвенцией по морскому праву 1982 г. прибрежные государства получили исключительные права на проведение исследований,

использование, сохранение и управление природными ресурсами в своей 200-мильной зоне.

Вместе с правами прибрежные государства также были наделены обязательствами по обеспечению рациональной эксплуатации и сохранению ресурсов. В частности, прибрежные государства должны были учитывать научные рекомендации при определении максимально допустимых объемов изъятия. Кроме этого, Конвенция обязала прибрежные государства сотрудничать в области управления запасами рыб, мигрирующих через их экономические зоны.

В 1995 г. Конвенция ООН по морскому праву была дополнена Соглашением об осуществлении положений Конвенции ООН по морскому праву 1982 г., которые касаются сохранения трансграничных рыбных запасов и запасов далеко мигрирующих рыб и управления ими.

Многие ключевые промысловые запасы Северной Атлантики, в частности запасы пелагических рыб (атлантическо-скандинавской сельди, скумбрии и путассу), являются трансграничными и трансзональными. Соглашением 1995 г. предусмотрено также создание субрегиональных и региональных организаций, призванных согласовывать меры, необходимые для сохранения таких запасов.

Соглашение 1995 г. закрепило основные принципы сохранения трансграничных рыбных запасов и запасов далеко мигрирующих рыб и управления ими. Оно также регламентирует порядок применения механизмов международного сотрудничества в отношении таких запасов - непосредственные консультации, межправительственные организации и договоренности.

Формирование международной нормативно-правовой базы управления живыми морскими ресурсами и механизмов его реализации, основанных на сотрудничестве прибрежных государств, признание важности научных данных при выработке мер регулирования промысла, внедрение концепций максимального устойчивого вылова и осторожного и экосистемного подходов имели важные последствия для развития международного сотрудничества в рыбохозяйственной сфере. Повысилась роль межправительственных организаций в регулировании морского промысла, расширились их полномочия по обеспечению эффективного воспроизводства рыбных запасов и поддержанию их на устойчивом уровне. Возросла роль науки и важность получения достоверных научных данных, расширились международные контакты ученых.

Современное международное регулирование рыболовства представляет собой многоэтапный процесс, включающий оценку состояния промысловых запасов на основе выполненных исследований, подготовку научных рекомендаций по их эксплуатации, принятие на базе таких рекомендаций мер регулирования промысла, а также контроль и надзор за выполнением принятых мер.

Районом ответственности Полярного филиала являются воды Северной Атлантики и прилегающих морей. Примерно 95 % российского вылова в этих районах приходится на биоресурсы, квоты на добычу которых выделяются России в рамках международных договоренностей, являющихся результатом международного сотрудничества государств, заинтересованных в промысле того или иного запаса. Большая часть российского вылова в этом регионе приходится на районы за пределами исключительной экономической зоны РФ. Результаты исследований филиала служат научной основой российской позиции в отношении объемов вылова и других мер регулирования промысла на международных переговорах.

Международное сотрудничество Полярного филиала осуществляется как в рамках научных органов, занимающихся оценкой состояния запасов и подготовкой

научных рекомендаций, так и в рамках международных рыбохозяйственных организаций и договоренностей, в компетенцию которых входит установление мер регулирования промысла.

Исторически специалисты филиала активно участвуют в работе Международного Совета по исследованию моря (ИКЕС), который был создан в 1902 г. и играет ключевую роль координатора международных научных исследований морских экосистем и биоресурсов Северо-Восточной Атлантики, а также является платформой для совместных оценок состояния запасов и морской среды учеными разных стран и подготовки рекомендаций для мер регулирования промысла. Научные рекомендации ИКЕС предоставляются широкому кругу реципиентов, включая страны-участницы ИКЕС и такие международные организации и комиссии, как Комиссия по рыболовству в северо-восточной части Атлантического океана (НЕАФК), Организация по сохранению лосося в северной части Атлантического океана (НАСКО), Комиссия по морским млекопитающим Северной Атлантики (НАММКО), Комиссия Конвенции по защите морской среды Северо-Восточной Атлантики (ОСПАР), Комиссия по защите морской среды района Балтийского моря (ХЕЛКОМ), Европейская Комиссия (ЕС) и др.

Сотрудничая в рамках ИКЕС, ученые Полярного филиала принимают участие в оценке запасов и расчете общедопустимого улова (ОДУ) для северо-восточной арктической трески, северо-восточной арктической пикши, морских окуней, синекорого палтуса, сайды, мойвы, широко распределяющихся запасов – атлантическо-скандинавской сельди, путассу и скумбрии, а также запасов североатлантического лосося и морских млекопитающих. Большое внимание в последние годы также уделяется определению районов с уязвимыми морскими экосистемами (УМЭ).

Постоянным и существенным направлением работы в последние десятилетия стало участие ученых и экспертов Полярного филиала в работе региональных рыбохозяйственных организаций и договоренностей, в компетенцию которых входит установление мер регулирования промысла в Северной Атлантике - НЕАФК, НАФО, НАСКО, НАММКО, консультации прибрежных государств.

Комиссия по рыболовству в северо-восточной части Атлантического океана (НЕАФК) – региональная рыбохозяйственная организация, деятельность которой распространяется на северо-восточную Атлантику и часть Северного Ледовитого океана. К промысловым запасам, регулируемым НЕАФК, относятся окунь-клювач моря Ирмингера и открытой части Норвежского моря, атлантическо-скандинавская сельдь, путассу, скумбрия, пикша банки Рокколл, глубоководные виды. НЕАФК принимает решения по мерам управления и сохранения запасов в районе регулирования, включая установление ОДУ и квоты, закрытие районов промысла, установление технических мер регулирования и мер контроля за соблюдением правил рыболовства. Комиссия принимает решения в отношении защиты УМЭ в районе регулирования НЕАФК от воздействия донного промысла. Решения НЕАФК по мерам регулирования промысла пелагических запасов рыб сопоставимы с решениями, которые принимают прибрежные в отношении этих запасов государства. Ежегодно проводятся консультации прибрежных государств, являющиеся результатом их договоренностей в целях обеспечения долгосрочного сохранения и устойчивого использования трансграничных рыбных запасов. На протяжении многих лет сотрудники ПИНРО В.Н. Шибанов, С.В. Беликов, Е.Н. Самойлова, В.И. Винниченко, Ю.М. Лепесевич, Е.А. Шамрай, А.И. Крысов, В.Н. Хливной, Е.В. Белоус принимали самое активное участие в работе ежегодных сессий НЕАФК, его Постоянного комитета по управлению и науке (РЕСМАС) и рабочих

группах НЕАФК, консультациях прибрежных государств по путассу, скумбрии и атлантическо-скандинавской сельди.



Сотрудники ПИНРО Ю.М. Лепесевич, С.В. Беликов, Е.А. Шамрай, Е.Н. Самойлова в составе российской делегации на 26-й ежегодной сессии НЕАФК, г. Лондон, Великобритания. 2007 г.,

В Северо-Западной Атлантике вопросы сохранения и регулирования промысла запасов, требующих совместного управления, а значит и международного сотрудничества, входят в компетенцию другой международной рыбохозяйственной организации – НАФО (Организация по рыболовству в северо-западной части Атлантического океана). На основе рекомендаций своего Научного Совета она определяет меры управления для основных промысловых запасов этого региона – трески, черного палтуса, морских окуней, длинной камбалы, скатов, белого налима, креветки, кальмара и др. Помимо этого, в центре ее внимания в последние годы так же, как и в НЕАФК, находятся вопросы защиты УМЭ. Ежегодные сессии Комиссии НАФО и ее Научного Совета, заседания различных рабочих групп НАФО на протяжении уже многих лет не обходятся без участия специалистов ПИНРО, без их существенного вклада в подготовку позиции российских делегаций на таких мероприятиях. Среди таких ученых и экспертов можно назвать имена А.А. Васькова, К.В. Горчинского, В.Н. Шибанова, Е.В. Волковинской, К.Ю. Фомина, Е.А. Егочиной.

В задачи Организации по сохранению лосося в северной части Атлантического океана (НАСКО) входят сохранение, восстановление и рациональное управление запасами лосося Северной Атлантики. «ПИНРО» им. Н.М. Книповича исторически осуществляет государственный мониторинг и выполняет оценку состояния запасов атлантического лосося в российских реках на севере Европейской части России, проводит комплексные исследования запасов лосося в реках Кольского полуострова, Архангельской области, Карелии, НАО и Республики Коми, сформировав массив данных, необходимых для сохранения и устойчивого использования этого ценного вида рыб, управления его запасами в России. Данные также используются Рабочей группой ИКЕС по североатлантическому лососю, которая осуществляет подготовку научных рекомендаций для НАСКО о состоянии запасов лосося Северной Атлантики и их

эксплуатации. Многие годы, вкладывая большой труд, знания и умения, эрудицию и настойчивость, такие сотрудники филиала, как А.В. Зубченко, Е.Н. Самойлова, С.В. Прусов обеспечивали высокий уровень представительства российской делегации в НАСКО, подготовку необходимых документов и сведений, требуемых Конвенцией НАСКО, участвовали в ежегодных сессиях Совета НАСКО и ее Комиссии по Северо-Восточной Атлантике, Комитете по международным исследованиям атлантического лосося и его Научной консультативной группе, рабочих группах НАСКО.



Сотрудники ПИНРО Б.Ф. Прищепа, С.В. Прусов, Е.Н. Самойлова, С.С. Крылова на 28-й ежегодной сессии НАСКО, г. Илулиссат, Гренландия. 2011 г.

Деятельность Комиссии по морским млекопитающим Северной Атлантики (НАММКО) направлена на организацию международного сотрудничества в сфере изучения и сохранения морских млекопитающих Северной Атлантики, а также управления их запасами. Действие НАММКО распространяется на все виды морских млекопитающих Северной Атлантики – китообразных (усатые и зубатые киты, дельфины) и ластоногих (тюлени и моржи). Неизменно эксперт института В.Б. Забавников принимал участие в ежегодных сессиях Совета НАММКО, где рассматриваются вопросы управления запасами морских млекопитающих, методы и технологии их добычи, организация и проведение совместного контроля промысла китообразных, тюленей и моржа, а также в ежегодных сессиях Научного комитета НАММКО, где представляются результаты национальных исследований морских млекопитающих в Северной Атлантике, текущего состояния запасов китообразных и ластоногих, даются рекомендации для Совета НАММКО.

Международное сотрудничество, осуществляемое на двусторонней основе, значимо с точки зрения обеспечения условий и возможностей для ведения промысла российского рыбодобывающего флота в 200-мильных зонах других государств. Здесь также важную роль играет обеспечиваемое «ПИНРО» им. Н.М. Книповича научное сопровождение участия России в межправительственных двусторонних комиссиях по

рыболовству – российско-норвежской, российско-фарерской, российско-исландской – и в российско-гренландских консультациях.

Наиболее тесное сотрудничество сложилось с Норвегией. И это естественно, учитывая, что оно основано на признании того, что запасы рыб, осуществляющих миграции между разными зонами Баренцева и Норвежского морей, подлежат регулированию на всей акватории их распределения.

После установления исключительных экономических зон СССР и Норвегия стали нести общую ответственность за управление совместными запасами Баренцева и Норвежского морей. Для решения задач, связанных с управлением, сохранением и рациональной эксплуатацией ресурсов этих районов, 11 апреля 1975 г. было подписано соглашение между СССР и Норвегией о сотрудничестве в области рыболовства. В соответствии с Соглашением 1975 г. была образована Смешанная советско-норвежская комиссия (СРНК) по рыболовству как орган, призванный решать все практические вопросы в сфере регулирования промысла и рыболовства в Баренцевом и Норвежском морях. Деятельность Комиссии также основана на Соглашении между Правительством СССР и Правительством Королевства Норвегия о взаимных отношениях в области рыболовства от 15 октября 1976 г. Первая официальная сессия Комиссии состоялась в Москве в 1976 г. В 2020 г. была проведена 50-я сессия СРНК по рыболовству.

На сессиях СРНК стороны устанавливают меры регулирования промысла на очередной год – ОДУ и квоты на вылов совместных запасов (северо-восточная арктическая треска, северо-восточная арктическая пикша, баренцевоморская мойва, синекорый палтус, морской окунь) в Баренцевом и Норвежском морях, технические меры регулирования промысла, страны обмениваются статистикой промысла, рассматривают вопросы управления и контроля промысла, согласовывают Программу совместных российско-норвежских исследований морских живых ресурсов на очередной год. Программа исследований включает выполнение совместных рейсов по сбору данных для оценки запасов основных промысловых рыб Баренцева и Норвежского морей, сбор и анализ океанологической информации, разработку и совершенствование методов научных наблюдений и многие другие задачи.



17-й российско-норвежский симпозиум, г. Берген, Норвегия. 2016 г.

Более 40 лет СРНК выступает в качестве основного механизма, обеспечивающего эффективное управление совместными запасами Баренцева и Норвежского морей. Сотрудничество в рамках СРНК обеспечило дальнейшее развитие российско-норвежского взаимодействия в сфере научных исследований, основы которого были заложены задолго до ее создания и продолжают укрепляться совместными усилиями норвежских и российских ученых.

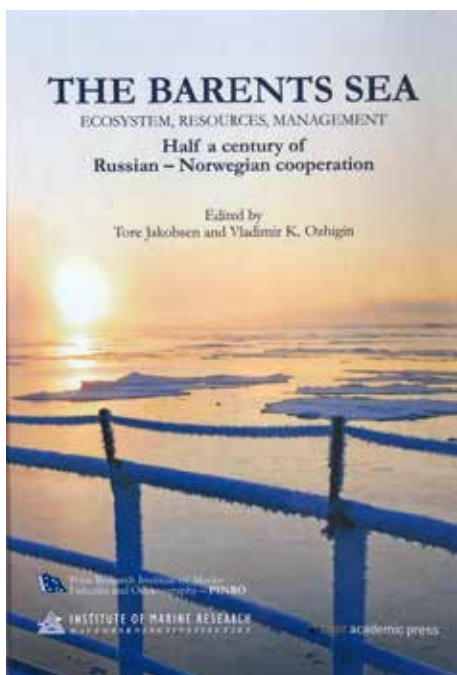
Помимо участия в ежегодной сессии СРНК по рыболовству, в заседаниях Постоянного российско-норвежского комитета по вопросам управления и контроля в области рыболовства (ПРНК) и рабочих групп СРНК Полярный филиал на постоянной основе тесно сотрудничает с Институтом морских исследований Норвегии. В 2018 г. отмечался 60-летний юбилей такого сотрудничества.

Ежегодно в марте проводятся встречи ученых России и Норвегии, где рассматриваются вопросы выполнения работ в рамках Программы совместных российско-норвежских исследований морских живых ресурсов. Повестка дня этих встреч охватывает широкий круг вопросов, включая исследования запасов рыб, беспозвоночных и морских млекопитающих, океанографию, методологию съемок и оценки рыбных запасов, разработку орудий лова, комплексную оценку Баренцева моря и др.

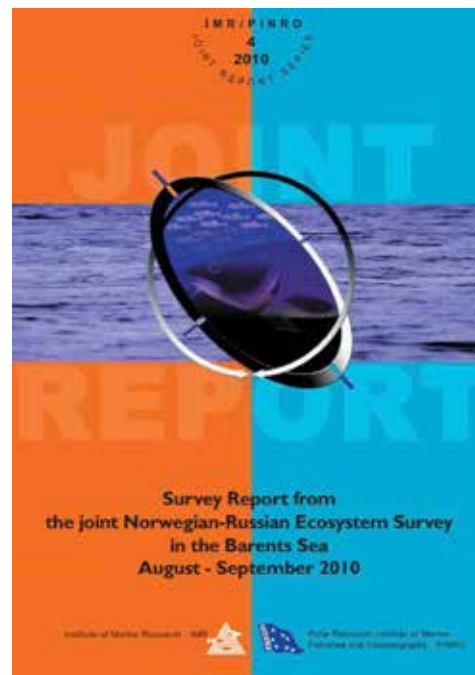


Ежегодная встреча ученых ПИНРО и ИМИ (г. Берген), ПИНРО, г. Мурманск. 2015 г.

Большое значение имеют тематические научные симпозиумы, предоставляющие ученым, органам управления и рыбакам двух стран платформу для сотрудничества по вопросам управления запасами Баренцева моря и смежных вод. Первый совместный научный симпозиум «Воспроизводство и пополнение арктической трески» состоялся в 1983 г. в Ленинграде. Сейчас совместные симпозиумы проводятся раз в два года поочередно в России и Норвегии. Результаты совместных исследований российских и норвежских ученых представляются в сериях совместных докладов и совместных публикациях в международных научных журналах.



**Совместная книга ПИНРО и ИМИ (г. Берген)
«Баренцево море. Экосистема, ресурсы,
управление. Полвека российско-
норвежских исследований», под редакцией
Туре Якобсена (ИМИ)
и Владимира Ожигина (ПИНРО)**



Серия совместных отчетов ИМИ-ПИНРО

Оглядываясь назад на более чем 60-летнюю историю российско-норвежского научного сотрудничества, можно сказать, что это один из наиболее успешных примеров такого рода сотрудничества в Европе, а возможно, и в мировом масштабе. Это сотрудничество является взаимовыгодным. Благодаря совместным усилиям российских и норвежских ученых и основанному на результатах их исследований рациональному управлению и устойчивому использованию ресурсов экосистема Баренцева моря и ключевые промысловые запасы находятся в хорошем состоянии. На сегодняшний день управление морскими биоресурсами Баренцева моря считается одним из лучших в мире. И в этом есть неоспоримая заслуга ученых, заслуга сотрудников ПИНРО, которые участвовали в российско-норвежском сотрудничестве на протяжении десятилетий. Среди них В.Н. Шлейник, М.С. Шевелев, Н.Г. Ушаков, Б.И. Беренбойм, С.Ф. Лисовский, М.В. Ковцова, Э.Л. Орлова, В.К. Ожигин, А.П. Педченко, К.В. Древетняк, Н.А. Ярагина, Ю.А. Ковалев, В.Б. Забавников, И.Н. Шафилов, В.Д. Бойцов, Е.А. Шамрай, Ю.М. Лепесевич, А.В. Долгов, А.А. Павленко, К.М. Соколов, О.В. Титов, О.В. Смирнов, Д.В. Прозоркевич, Н.А. Стрелкова, А.А. Филин, А.А. Русских, А.Г. Трофимов, А.И. Крысов, Н.В. Зуйкова, Н.В. Мухина, Е.Н. Гаврилов, Н.Ф. Плотицына, А.М. Сенников, Т.А. Прохорова, П.В. Кривошея, В.В. Степаненко, Д.И. Пискунович.



Ежегодная встреча ученых ПИНРО и ИМИ (г. Берген), г. Тромсе, Норвегия. 2014 г.

Сотрудничество с Исландией, Фарерскими островами и Гренландией также осуществляется на регулярной основе и многие годы. Ежегодно проводятся сессии Смешанной Российско-Фарерской (Соглашение от 1977 г.) и Смешанной Российско-Исландской комиссий по рыболовству (Соглашение от 2000 г.), Российско-Гренландские консультации (Соглашение от 1992 г.).

На сессиях стороны согласуют объемы добычи рыбных ресурсов, обмениваются квотами для промысла и статистическими данными о промысле, обсуждают вопросы сотрудничества в рамках международных рыбохозяйственных организаций, вопросы управления и контроля в области рыболовства, согласовывают технические меры регулирования промысла, обсуждают вопросы спутникового слежения за промысловыми судами обеих сторон и системы электронной отчетности, рассматривают планы и программы научных исследований. На протяжении десятков лет в сессиях комиссий и консультаций регулярно участвовали и сотрудники ПИНРО – С.В. Беликов, К.В. Горчинский, Е.Н. Самойлова, В.И. Винниченко, Е.В. Волковинская, А.И. Крысов, В.Н. Хливной, А.Ю. Рольский, Е.А. Егочина.



Визит делегации Посольства Исландии в ПИНРО, К.М. Соколов проводит экскурсию по экспозиции истории ПИНРО, Н.А. Пантеева, переводчик. 2016 г.

Полярный филиал сотрудничает с Институтом морских и пресноводных исследований Исландии в области исследований атлантическо-скандинавской сельди, принимает участие в международной экосистемной съемке в северных морях, а также сотрудничает в области исследований пелагического окуня моря Ирмингера.

С 1998 г. ПИНРО сотрудничает с Фарерским морским научно-исследовательским институтом в изучении миграций и распределения путассу в Норвежском море и прилегающих водах и с 1995 г. сельди в Норвежском и Баренцевом морях, а также участвует в международных исследованиях сельди по программе, которая согласуется Рабочей группой ИКЕС по планированию международных пелагических съемок. Результаты исследований представляются на Рабочую группу ИКЕС по широко распределяющимся запасам.

Совместно с Гренландским институтом природных ресурсов Полярный филиал изучает запасы окуня, черного палтуса и бентоса, осуществляет сбор промыслово-биологических данных на промысловых судах, проводит исследования, направленные на совершенствование оценок запасов в районах ИКЕС и НАФО.

Полярный филиал как партнер участвует в таких международных научных проектах, как проекты в рамках Программы приграничного сотрудничества Коларктик: КО197 «Трехстороннее сотрудничество по нашему общему ресурсу; атлантический лосось в Баренцевом регионе», КО187 «Прибрежная среда, технологии и инновации в Арктике», КО4178: «Сохранение наших запасов атлантического лосося как устойчивого ресурса для жителей Севера; рыболовство и сохранение в контексте растущих угроз и изменяющейся окружающей среды». Координаторами проектов с российской стороны, осуществлявшими руководство работами со стороны филиала, стали С.В. Прусов и К.М. Соколов. Сотрудничество также плодотворно развивается с Норвежским институтом морских исследований, Университетом г. Осло, Норвежским институтом природных исследований в рамках совместных научно-исследовательских проектов по различным направлениям - экология морских экосистем, биология водных организмов, технические аспекты исследований. Активными участниками такого научного сотрудничества являются А.В. Долгов и Н.А. Ярагина.

И, наконец, об отделе, который непосредственно участвует и глубоко погружен в детали всего, что происходит по линии международного сотрудничества ПИНРО на протяжении многих лет, – отделе международного сотрудничества.

Отдел международного сотрудничества создан в сентябре 1977 г., заменив существовавший ранее отдел международного рыболовства, который был организован в 1971 г. До 1978 г. отделом заведовал В.В. Россов. С 1978 по 1986 г. отдел возглавлял В.И. Пахоруков. В 1986-1995 гг. начальником отдела был С.М. Ковалев, 1995-2000 гг. – В.Н. Шибанов, 2000-2008 гг. – В.Л. Сенюков, с 2008 г. по настоящее время отдел возглавляет Е.Н. Самойлова. Коллектив отдела насчитывает семь сотрудников, среди которых есть переводчики английского и норвежского языка и ведущие специалисты.

До начала 1990-х годов задачи сотрудников отдела ограничивались в основном переводом научных материалов и докладов ученых ПИНРО в ИКЕС, Научный Совет НАФО, на международные конференции и симпозиумы. Они обеспечивали устный перевод во время встреч руководства и научных специалистов ПИНРО с зарубежными представителями, участвовали в рейсах российских научно-исследовательских судов, которые заходили в порты иностранных государств для подведения итогов научных съемок на встречах с зарубежными партнерами.

Радикальные изменения в международной рыболовной политике в 1990-е годы, активизация в этот период деятельности международных рыбохозяйственных

организаций Северной Атлантики, начало полноценного регулирования ими промысла ключевых с коммерческой точки зрения запасов рыб, появление договоренностей прибрежных государств привели к более жесткой конкуренции за морские живые ресурсы. Следствием этого явилось усложнение переговорного процесса России с зарубежными странами. Для защиты национальных рыболовных интересов возникла необходимость в усилении научной составляющей в обосновании позиции на международных переговорах. В результате увеличилась потребность в более активном участии ученых ПИНРО в подготовке материалов и предложений для формирования позиции российских делегаций фактически на всех международных переговорах в области рыболовства в Северной Атлантике. Они стали активно участвовать в таких переговорах в качестве научных консультантов. Существенно изменился и характер работы отдела международного сотрудничества, усилилась ее экспертная составляющая, значительно повысился уровень его участия в международных встречах.



Отдел международного сотрудничества ПИНРО в 2002 г. Стоят: слева направо – С.В. Корнилова, Е.Н. Самойлова, С.А. Сенников, Е.В. Волковинская, Е.А. Варламова, Е.В. Белоус, В.Л. Сенюков (зав. отделом). Сидят: слева направо – Н.А. Коваленко, В.В. Волкова, Е.А. Шамрай

В настоящее время международное сотрудничество Полярного филиала является одним из важнейших направлений его деятельности. Расширились задачи и отдела международного сотрудничества, в число которых сейчас входят участие в подготовке аналитических и справочных материалов и предложений для обоснования позиции России на международных переговорах по вопросам рыболовства в Северной Атлантике; координация деятельности подразделений Полярного филиала при подготовке материалов и организации участия специалистов в международных мероприятиях; участие в международных переговорах; обеспечение взаимодействия Полярного филиала с зарубежными партнерами; письменный перевод на иностранные языки и русский язык; устный перевод на различных мероприятиях; организация проведения международных мероприятий на базе Полярного филиала; информационное обеспечение подразделений филиала; консультативная помощь специалистам филиала по вопросам международного сотрудничества в Северной Атлантике.

За многолетнюю и успешную работу многие сотрудники отдела, работающие в настоящее время и уже покинувшие ПИНРО, были отмечены почетными грамотами и благодарностями. Среди ветеранов, долгие годы плодотворно работавших в отделе, и сотрудников, усилиями которых была создана эффективная модель организации работы по линии международного сотрудничества филиала, стоит упомянуть Е.А. Варламову, С.Д. Мельникова, В.Н. Шибанова, В.Л. Сенюкова, Е.А. Шамрая, Е.Н. Самойлову, А.Д. Волошина, Н.Д. Жуйкову, В.В. Волкову, Е.В. Волковинскую, Н.А. Коваленко, Н.Г. Старун, С.А. Сенникова, С.М. Ковалева. Современный и динамичный коллектив отдела сегодня в полной мере способствует реализации возложенных на него задач и воплощению новых инициатив.

УПРАВЛЕНИЕ БАЗАМИ ПЕРВИЧНЫХ ДАННЫХ

*Александр Игоревич МИШУРОВ,
начальник отдела компьютерных
технологий*

«ПИНРО» им. Н.М. Книповича, решая задачи обеспечения рыбодобывающей отрасли высококачественными биологическими обоснованиями будущего вылова и рекомендациями по рациональной эксплуатации промысловых гидробионтов, использует широкий набор баз данных промысловой, океанологической и биологической информации, сформированных и хранящихся на серверных станциях отдела компьютерных технологий (ОКИТ). Базы данных позволяют оценить объемы и дискретность различных видов информации, сделать выводы о возможности использования тех или иных данных для решения стоящей перед пользователем задачи. Важнейшим связующим звеном в системе организации баз данных института – от обработки первичных данных до работы со структурированной информацией – является программный комплекс «BioFox».

Однако так было не всегда. Ранее в ПИНРО в качестве вычислительных инструментов использовались канцелярские счеты, арифмометры, механические вычислительные машины с электроприводом. Первая цифровая вычислительная машина ЭЦВМ «МИР» поступила в ПИНРО в 1966 г. Она имела всего 4 кб оперативной памяти, очень малое быстродействие, микропрограммное управление, ввод-вывод информации осуществлялся с помощью пишущей машинки. Тогда же, в 1966 г. в институте был создан отдел математических методов и электронно-вычислительной техники, который стал осуществлять техническое обслуживание средств вычислительной техники, непосредственно эксплуатацию ЭЦВМ, разработку математических методов автоматизации вычислительных процессов. Возглавляла отдел Л.А. Островская. Отдел насчитывал 20 сотрудников.

В 1975 г. отдел структурно разделился, исходя из двух направлений работ: образовались региональный центр данных (РЦД) и отдел разработки автоматизированной системы «Сырьевая база» (ОАССБ). ОАССБ возглавил И.А. Андрианов, в его подчинении находились 32 сотрудника. Начальником РЦД был назначен А.Н. Шалфеев, численность этого отдела составила 44 сотрудника. Территориально коллективы отделов и комплект оборудования ЭЦВМ «Минск-32» располагались на площадях НПО «Севтехрыбпром» на южных причалах рыбного порта. Работа осуществлялась в три смены. Автоматизация процессов обработки больших объемов данных продолжала развиваться, но это еще не были базы данных в нашем современном понимании.

Шли годы, институт интенсивно оснащался средствами вычислительной техники, изменялись и расширялись задачи отделов. В конце 1980-х – начале 1990-х годов был организован фонд биологической информации, содержащий данные результатов исследований рыб, проведенных научно-исследовательскими судами в районах Северо-Восточной и Северо-Западной Атлантики. В некотором смысле такой фонд являлся предтечей современной базы данных. Информация в нем хранилась в виде трех отдельных базовых файлов. Первый файл содержал сведения о характеристиках научных тралений и объектах лова, второй файл – результаты измерений длины выловленных объектов. Третий файл содержал результаты полного

биологического анализа по каждому исследованному экземпляру рыб. Выбранная структура организации данных на протяжении последующих лет показала свою целесообразность и оптимальность.

В 1991 г., находясь в морской экспедиции, сотрудник отдела А.А. Гордов, по заданию начальника отдела А.Н. Шалфеева начинает разработку программы обработки данных для ЭВМ, получившей название «BioFox». Им же было предложено это название, объединяющее основную цель программы – обработку биологической информации (Bio) и выбранную систему управления базами данных (FoxPro). Так началась история мощного программного комплекса, аналога которому нет до сих пор ни в одном рыбохозяйственном институте, подведомственном Росрыболовству.

Несмотря на то, что первоначальная идея разработки принадлежит А.А. Гордову, программный комплекс «BioFox» в существующем виде разработан ведущим программистом отдела С.В. Рябовым. Начиная с 1995 г., им были переделаны и добавлены новые расчетные задачи, переписан пользовательский интерфейс, многократно расширены функциональные возможности хранения и извлечения информации. А.А. Гордов с 2000 г. возглавил отдел компьютерно-информационных технологий, который организован путем частичного объединения РЦД и ОАССБ.

Совместными усилиями научных сотрудников института и программистов отдела КИТ, как на берегу, так и в морских экспедициях, «BioFox» постоянно совершенствуется, чтобы отвечать современным требованиям проведения научных исследований.



Сотрудники отдела компьютерных технологий. 1990-е годы: слева направо стоят Н.Э. Ибрагимова, В.М. Борисов, В.Б. Ананьев, Н.А. Осипова, Ф.А. Скотников, С.И. Марудо, Н.Н. Дмитриева, В.Н. Фалькова, А.А. Гордов, А.Н. Шалфеев, Н.Ю. Носова, В.И. Разина, О.А. Виноградова; слева направо сидят Т.И. Носова, О.В. Вечканова, Н.И. Лебедева, О.П. Банникова

Современный программный комплекс «BioFox» предназначен для занесения, редактирования, контроля, просмотра, первичной оперативной и статистической обработки промыслово-биологической информации, собираемой в морских научно-

исследовательских экспедициях ПИНРО. В состав комплекса входят около 50 модулей, обеспечивающих выполнение различных задач морских научно-исследовательских экспедиций ПИНРО. Обработанная комплексом первичная научная информация размещается в базах данных, информация которых используется научными сотрудниками ПИНРО для различных рыбохозяйственных исследований.

Использование комплекса «BioFox» позволило создать наиболее полные информационные массивы научной информации и промысловой статистики, позволяющие сегодня совершенствовать мониторинг состояния сырьевой базы российского рыболовства на Северном рыбохозяйственном бассейне и улучшать информационное обеспечение решений по управлению водными биологическими ресурсами. Базы данных, созданные и используемые в ПИНРО, представляют собой уникальный набор структурированной информации за несколько десятилетий научных исследований в зоне ответственности института. Задача сохранения и развития существующих баз данных является важнейшей для отдела КИТ и института в целом. По состоянию на конец 2020 г., в ПИНРО разработаны и официально зарегистрированы 11 баз данных (информационных ресурсов): «Океанографическая рейсовая информация», «Промыслово-биологическая рейсовая информация», «Промысловая информация», «Ихтиопланктон», «Паразиты рыб морей Северного Ледовитого океана и Северо-Восточной Атлантики», «Загрязнение водных масс Баренцева моря», «Зообентос пресноводных водных объектов Севера России», «Гребешок», «Крабы», «Патология рыб морей Северного Ледовитого океана и Северо-Восточной Атлантики», «Фитопланктон Белого моря».

Необходимо отметить, что большой вклад в развитие информационной инфраструктуры института и создание баз данных внесли программисты, системные администраторы, инженеры-электронщики и администраторы баз данных: Н.Н. Дмитриева, Н.И. Лебедева, С.В. Рябов, В.И. Разина, С.И. Марудо, Н.Э. Ибрагимова, О.А. Виноградова, О.С. Гаврилова, Т.И. Носова, В.Б. Ананьев, Ф.А. Скотников.



Н.И. Лебедева



Н.Н. Дмитриева

В настоящее время отдел переименован в отдел компьютерных технологий. Численность отдела на конец 2020 г. составляет 11 сотрудников. В планах на ближайшее будущее – совершенствование средств управления базами данных, переход на новейшее системное программное обеспечение, обновление аппаратной части серверов. Ветераны отдела и молодые специалисты готовы продолжать работу по ведению баз данных и технической поддержке рыбохозяйственной науки.

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА: ПИНРО – 100 ЛЕТ, А БИБЛИОТЕКЕ – 140

*Ирина Витальевна ИНЯЕВА,
руководитель группы «Научно-
техническая библиотека»
научно-организационного отдела*

Основу фонда библиотеки ПИНРО составляет книжная коллекция Соловецкой биологической станции, основанной в 1881 г. профессором Петербургского университета Н.П. Вагнером. В предоставленном настоятелем Соловецкого монастыря домике рыбных промыслов («сельдяном доме») был пристроен второй этаж, что и стало Соловецкой станцией. «На первоначальное обзаведение [Станции] министерство народного просвещения ассигновало 1000 руб., пошедшая на приобретение небольшой библиотеки, нужнейшей стеклянной посуды и реактивов. С тех пор станция поддерживалась почти исключительно на те скудные средства, которые могло ей уделять названное общество [С.-Петербургское Общество Естествоиспытателей], и члены его, отправлявшиеся на станцию для научных исследований» (Келлер К. Жизнь моря / Сочинение проф. К. Келлера: Перевод с немецкого, с разрешения автора, с дополнениями относительно русских морей, П.Ю. Шмидта. С.-Петербург: Изд. А.Ф. Девриена, 1897. С. 24).

Известный зоолог, профессор и директор Высших женских (Бестужевских) курсов В.А. Фаусек, работавший на Соловках в 1888 г., писал в путевых очерках: «Самую слабую сторону представляет теперь отсутствие книг. Библиотека станции находится пока в зачаточном состоянии: несколько десятков сочинений, главным образом, по систематике морских животных, хранящихся в двух ящиках комода, составляет весь ее книжный запас ... Соловецкая биологическая станция – еще только эмбрион, которому предстоит развиваться, и я надеюсь, что ее ожидает хорошее будущее» (Фаусек В. А. На зоологической станции: Из поездки на Белое море // Биологические этюды: изд. посмерт. С.-Петербург: тип. Брокгауза и Ефрона, 1913. Гл. Путевые очерки. С. 380-412).

Маленькую биологическую станцию, где одновременно могли жить только 8 человек, до 1899 г. посетило около 60 биологов. Итогом их работы стали более 60 трудов, посвященных фауне и флоре Белого моря. Среди них такие фундаментальные работы, как «Беспозвоочные Белого моря» В.М. Шимкевича (1889), «Материалы к фауне Мурманского берега и Белого моря» С.М. Герценштейна (1885), первый выпуск «Научно-промысловых морских исследований у берегов Мурмана» Н.М. Книповича (1898) являются ценностью книжного фонда ПИНРО.

В 1899 г. по настоянию монастырского руководства станция на Соловках была закрыта. С ее переездом в Екатерининскую гавань ассигнования на обустройство и достройку Мурманской станции увеличились. В 1903-1904 гг. под руководством действительного члена Императорского Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей К.М. Дерюгина станцию почти полностью оборудовали. В составе проведенных мероприятий – организация библиотеки. В Петербурге на фабрике господина Клоца были заказаны «комплект прекрасных рабочих столов, крытых черным линолеумом, а также 6 шкафов для библиотеки, коллекций и реактивов» (Дерюгин К.М. Мурманская Биологическая Станция. 1899-1905:

(Отдельный оттиск из «Трудовъ И. СПб. Общ. Естествоисп., Т. XXXVII, в. 4). С.-Петербургъ: Паровая скоропечатня Г.П. Пожарова, 1906. С. 19). В 1899-1905 гг. К.М. Дерюгин посчитал необходимым включить перечень книг, составляющих библиотеку станции, в отчет о работе Мурманской биологической станции: «Каждое лицо, предполагающее работать на Станции, благодаря этому имѣть полную возможность заблаговременно запастись книгами, которых нѣтъ въ библиотекѣ Станціи» (Там же. С. II).

В 1905 г. в библиотеке числились 74 названия периодических изданий (ученые записки университетов, труды различных обществ по естественным наукам, 715 книг и брошюр). По инструкции для занимающихся на станции выдавалось не более 10 книг в руки.

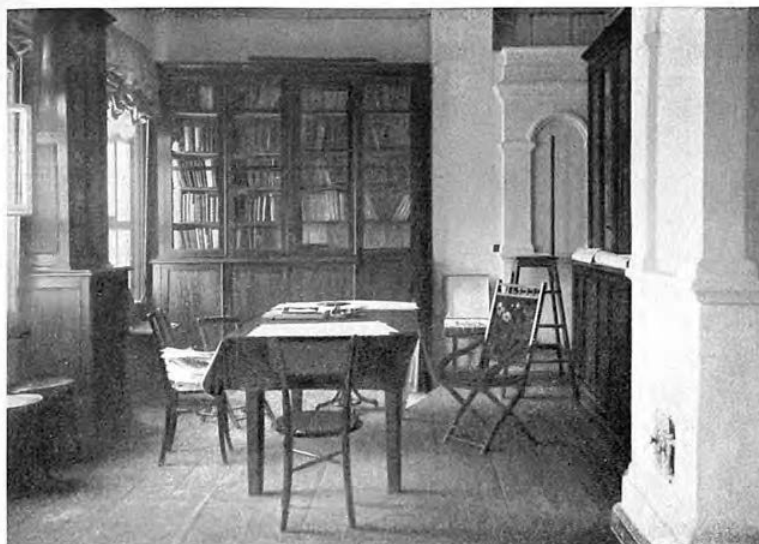
В своей книге К.М. Дерюгин так пишет о библиотеке:

Библиотека (фот. 5) представляет собою довольно большую комнату (10¹/₄ ар. × 6¹/₄ ар.) съ тремя громадными окнами, снабженную пятью шкапами по стѣнамъ и рабочимъ столомъ по срединѣ. Два шкапа (№ 1—65 в. × 6 в. и № 2—65 в. × 48 в.) заняты библиотечкой, одинъ шкапъ (№ 3—65 в. × 38 в.)—мурманскою коллекціею морскихъ животныхъ, одинъ шкапъ (№ 4—65 в. × 16 в.) Соловецкою коллекціею мор. животныхъ, и еще одинъ шкапъ (№ 5—65 в. × 16 в.)—коллекціею сѣверныхъ птицъ.

Большую часть книг библиотеки составляли издания на немецком, французском и английском языках. Работавшие на станции ученые и студенты публиковали результаты своих исследований не только на русском, но и на иностранных языках. Это свидетельствует об уровне образования в то время и важности доступа к результатам русских исследований для зарубежных ученых.

Труды И. Спб. Общ. Естеств. т. XXXVII, в. 4.

Къ статьѣ К. М. Дерюгина таб. III.



Фот. 5. Библиотека и музей на Станціи.

Мурманская биологическая станция при заведовании Г.А. Ключе (1908-1933 гг.) превратилась в образцовое научное учреждение с богатой библиотекой. Ее обогащению способствовали и личные дары. По воспоминаниям Г.А. Ключе, в 1909 г. московским фабрикантом Е.Е. Армандом были сделаны пожертвования в размере 10 000 руб. на обустройство лаборатории и пополнение библиотеки.

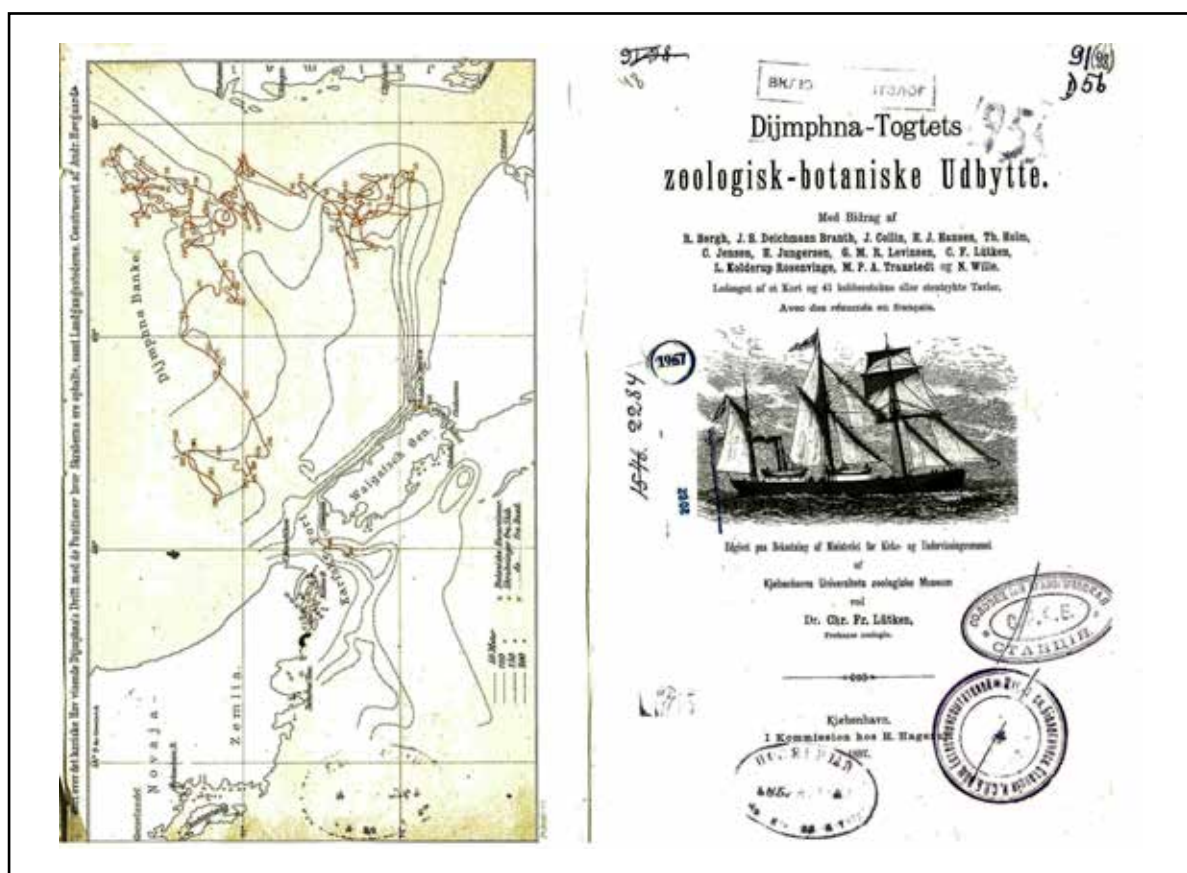


Ныне коллекция Соловецкой, впоследствии Мурманской станции, составляет фонд редких книг ПИНРО. По экслибрисам можно определить первоначального владельца книги, а по библиотечным штампам проследить путь книг от Соловков до Мурмана. На первых книгах, привозимых на Соловецкую станцию, просто писали от руки: «*Биологическая Соловецкая станция*».

В фонде редких книг ПИНРО хранятся издания из личных библиотек профессоров Г.К. Ключе, В.М. Шимкевича и других ученых, работавших на станции. Если рассматривать штампы на старых книгах, то видно, что последние поступали в библиотеку из императорских университетов, букинистических магазинов, иностранных ассоциаций по морскому рыболовству, из зарубежных правительственных фондов и книжных обществ.

В библиотеке имеются издания со штампами: «Зоологический Кабинет Императорского С.-Петербургского Университета», «Экспедиция для научно-промыслового изслѣдованія Мурмана», «Букинисть. Книжная торговля В. И. Ключкова», «Deutscher Seefischerei-Verein», «Presented by the Lords of the Treasury», «Oscar Schepens & C Bruxelles. Societe Belge de Librarie» и др.

Гордость библиотеки – материалы о результатах научных экспедиций XIX в., среди них: 50 томов о первой кругосветной экспедиции «Челленджер» в 1872-1876 гг. (Лондон, изд. 1880-1895), 5 томов об экспедиции шведского полярного исследователя Норденшельда на «Вега» по северному морскому пути (1878-1879 гг.), 18 томов «Норвежской Северо-Атлантической экспедиции» (Кристиания, изд. 1891-1900), многотомные описания арктических экспедиций Фритьофа Нансена, а также датской «Ingolf» в 1895 г. и бельгийской «Belgica» в 1897-1899 гг.



После перевода станции на Мурман открылись новые перспективы в исследовании океана и незамерзающего Кольского залива. Собранный богатейший материал по морской флоре и фауне обрабатывали и на его основе создавали печатные отчеты, записки, доклады. К 1916 г. было выполнено около 100 научных работ главным образом по морфологии беспозвоночных и фаунистике. Изданы определители животных и растений различных групп Мурманского края, которые хранились в библиотеке. Многие ученые стали известны благодаря своим научным работам, выполненным на станции, а их труды – научной «классикой». В их числе монография К.М. Дерюгина «Фауна Кольского залива и условия ее существования» (1915), которая долгое время была образцом проведения комплексных морских исследований. Библиотека ПИНРО – обладатель экземпляра книги с автографом К.М. Дерюгина.

В нынешней библиотеке хранятся десятки книг и оттисков статей с автографами авторов и дарственными надписями «Библиотеке...» от А. Бируля, К.М. Дерюгина, В.А. Догеля, Н.М. Книповича, А.А. Любичева, В.М. Шимкевича, Л.Л. Брейтфуса, Г.А. Клюге, А.К. Линко, П.Ю. Шмидта и т. д.



В послереволюционное время работа станции была нацелена на прикладные исследования. В 1924 г., когда возник вопрос о возрождении северных промыслов, первым условием для этого, как писал Г. Клюге, должно стать пополнение библиотеки станции литературой о жизни Севера, рыболовной и зверобойной промышленности.

В конце 1920-х – начале 1930-х годов библиотекой занимались научные сотрудники по совместительству, что явствует из приказов по станции. В 1925 г. в должности библиотекаря работала Мария Николаевна Клюге (Свирин), жена профессора Г.А. Клюге, которую в 1927 г. отправили в командировку в Москву «для ознакомления с карточной системой ведения библиотеки» (из приказа о ее командировке). В 1930-е годы стали создавать систематический карточный каталог, карточки писали от руки.

В 1933 г. станцию закрыли, а все имущество перешло Полярному институту рыбного хозяйства и океанографии (ПИНРО), организованному в системе Наркопищепрома СССР в г. Мурманске. От Станции к Институту росла и научная библиотека.

После образования ПИНРО в штатном расписании 1934 г. в составе научно-вспомогательного отдела значатся следующие должности: ученый секретарь, заведующий издательством, библиотекарь, переводчик, помощник библиотекаря, помощник переводчика. Однако в январе 1935 г. в составе указанного отдела остались только две единицы: ученый секретарь и библиотекарь. Приказом № 11 от 15 января 1935 г. на должность библиотекаря назначается Ольга Георгиевна Пауль. После окончания историко-философского факультета Московских Высших женских курсов в 1913 г. Ольга Георгиевна преподавала в учебных заведениях. С 1931 г. – библиотекарь в Ленинградском машиностроительном институте (позже ставшем политехническим), а в 1934 г. Ольгу Георгиевну пригласили на работу в ПИНРО библиотекарем.

В 1934 г. библиотека ПИНРО являлась единственной научной библиотекой в Мурманске, где О.Г. Пауль проработала с 1934 по 1953 г. Первые шесть инвентарных книг библиотеки ПИНРО велись ее рукой, и теперь являются своего рода историческими документами: часто в примечаниях она указывала источник поступления книг, например, «из книг Р.В. Алеева», «из книг Милинского», «дар Воронкова», «от директора», записывала фамилии небрежных читателей – «утеряно Старостиным». «Дар автора» – это книги Ю.Ю. Марти, Л.А. Зенкевича, А.Н. Световидова...

Основными источниками комплектования библиотеки были открытые в Мурманске в 1934 г. два книготорговых предприятия: библиотечный коллектор и Мурманский книжный магазин №1 КОГИЗ (Книготорговое объединение государственных издательств). Благодаря знаниям французского и немецкого языков Ольга Георгиевна переводила статьи из научных журналов для сотрудников института, а фонд библиотеки пополнялся переводами статей. В 1941 г.

ПИНРО эвакуировали в Архангельск и благодаря Ольге Георгиевне библиотека функционировала в военные годы, а после возвращения в 1944 г. из эвакуации в Мурманск она была вновь приведена в порядок и насчитывала 12 тысяч единиц хранения. В 1945 г. Ольгу Георгиевну наградили Почетной грамотой



О.Г. Пауль. 1945 г.

Наркомрыбпрома СССР, а в 1946 г. удостоили медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.».

В октябре 1952 г. заведующей библиотекой ПИНРО становится Вера Павловна Орлова.

Сохранился акт о передаче библиотеки от О.Г. Пауль к В.П. Орловой от 3 ноября 1953 г. В это время библиотечный фонд составлял 17496 единиц хранения, из них книг и брошюр 9722 экземпляра. Вера Петровна окончила в 1950 г. Ленинградский библиотечный институт, в Мурманске успела поработать около года в областной библиотеке, чем положила начало своего рода традиции: значительная часть сотрудников библиотеки ПИНРО пришла сюда из областной научной библиотеки.



А.П. Однолько

В 1961 г. с 13-летним опытом работы в областной библиотеке в ПИНРО библиографом пришла Анна Павловна Однолько, затем она приняла заведование от В.П. Орловой.

В 1960 г. в институте, как и во всех советских учреждениях и на предприятиях, был создан отдел научно-технической информации (ОНТИ), в составе которого были две библиотеки: научная и техническая (у каждой была своя заведующая). Техническая библиотека просуществовала до 1978 г., затем она стала частью библиотеки Севтехрыбпрома, которой заведовала В.Н. Линкевич.

В 1963 г. все научные и технические библиотеки страны обязаны были перейти на новую классификацию своих фондов в связи с вышедшим 11 мая 1962 г. Постановлением Совета Министров СССР о переходе на Универсальную десятичную классификацию (УДК). Реклассификацией всего книжного фонда, а именно 16965 книг и брошюр (столько состояло на учете на начало 1964 г.), пришлось заниматься Инне Сауловне Олькиной. Инна Сауловна пришла в библиотеку ПИНРО в 1963 г. также из областной библиотеки. Уникальный карточный систематический каталог, которым пользуются и сейчас научные сотрудники, создавался в шестидесятые годы благодаря Инне Сауловне и ее помощникам – сотрудникам библиотеки.

Первые списки опубликованных работ по результатам исследований, проведенных на Мурманской биологической станции, составлял К.М. Дерюгин. В вышеуказанной книге (Дерюгин К.М. Мурманская Биологическая Станция. 1899-1905. С. 176-179) приводится «Списокъ статей, касающихся непосредственно Станціи и собранных на ней матеріаловъ».



В.П. Орлова



И.С. Олькина

В 1960-х годах работники библиотеки приступили к созданию специального каталога «Публикации научных сотрудников ПИНРО». Для заполнения карточек впервые стали использовать печатные машинки «Москва», «Олимп», «Рейнметалл».

В конце 1960-х годов родилась идея систематизировать публикации сотрудников ПИНРО по основным направлениям исследований института и сделать печатный «Указатель работ». Составителем первого указателя была И.С. Олькина, и в 1970 г. вышел в свет библиографический указатель «Издания ПИНРО с 1936 по 1969 гг.». Его выпустили к 50-летию со дня подписания В.И. Лениным «Декрета СНК РСФСР об организации Пловучего Морского института от 16 марта 1921 г.». Книга состояла из 1140 библиографических записей, имела вспомогательные указатели, в том числе предметный с наименованиями основных промысловых рыб и других промысловых объектов. С этого момента каждые пять лет библиотека готовит к изданию указатели публикаций сотрудников ПИНРО.

Научным редактором трех первых указателей являлся кандидат биологических наук К.Г. Константинов. Еще два указателя подготовила к выпуску Инна Сауловна, после ее ухода на пенсию эту работу продолжила Валентина Кирилловна Хазова, пришедшая в библиотеку в 1961 г. В начале 1970-х годов в ПИНРО появились печатные машины – одноцветный множительный аппарат «Ротапринт», на котором отпечатаны указатели «Издания ПИНРО» и немецкий «Ромайор». С 1981 г. В.К. Хазова – единственный составитель последующих четырех и одним из составителей последних трех указателей публикаций ПИНРО. В 1981 г. В.К. Хазовой «За более, чем 20-летнюю работу в ПИНРО и вклад в развитие советской науки на Северном бассейне» присвоено звание «Ветеран труда ПИНРО».

С 1977 г. заведовать библиотекой стала Людмила Матвеевна Овчинникова (работала с 1969 по 1990 г.). В эти годы фонды библиотеки значительно увеличились. Изучались планы издательств, оформлялись многочисленные заказы на литературу, был налажен книгообмен с многими отечественными и зарубежными учреждениями, периодические издания выписывались регулярно, администрация института выделяла достаточно средств на пополнение библиотечного фонда. Кроме того, сохранялась традиция передачи в библиотеку личных книг от научных сотрудников.



О.Н. Анциферова

В 1990 г. Л.М. Овчинникову сменила Ольга Николаевна Анциферова (в 1982-1990 гг. она заведовала ОНТИ, а в 1990-2002 гг. – библиотекой). При О.Н. Анциферовой

установилось сотрудничество между библиотеками ПИНРО и Института морских исследований г. Бергена (БИМИ). С конца 1990-х годов в библиотеке появились первые компьютеры. В 1996 г. норвежские ученые Бергенского института морских исследований подарили В.К. Хазовой подаренный персональный компьютер РС 386, так как в эти годы укреплялись международные связи между двумя научными институтами и их библиотеками. Первой компьютерной



Л.М. Овчинникова

программой, используемой в работе библиотеки, стала CDS/ISIS/M (версия 2.3), распространяемая по линии ЮНЕСКО бесплатно. Осваивала ее на единственном компьютере В.К. Хазова. Это стало прообразом первой базы данных «Публикации сотрудников ПИНРО».

В 1997 г. норвежские коллеги в библиотеку ПИНРО передали англоязычную программу ProCite для создания библиографической базы данных, а в 1998 г. в библиотеке уже имеется 3 компьютера и освоена программа ProCite. В 2000 г. приобретают еще 3 новых персональных компьютера за счет целевых средств БИМИ, выделенных на развитие научной библиотеки ПИНРО в рамках международного сотрудничества.

С 2002 по 2008 г. библиотекой заведовала Ирина Вениаминовна Меркина, высококвалифицированный библиограф, продолжившая традицию прихода в ПИНРО из Мурманской областной научной библиотеки. Любящая свое дело, И.В. Меркина 24 года посвятила библиотеке ПИНРО. Она хорошо изучила специфику тематики научных работ института, использовала в работе современные методы ведения дел в библиотеке. Отлично ориентируясь в библиотечном фонде, обладая



И.В. Меркина

незаурядной профессиональной памятью, она с легкостью находила информацию, необходимую научным сотрудникам. В ноябре 2002 г. сотрудники библиотеки И.В. Меркина и И.В. Иняева были направлены на международную конференцию и выставку LIVCOM-2002 «Информационные технологии, компьютерные системы и издательская продукция для библиотек», проводимую Государственной публичной научно-технической библиотекой (ГПНТБ). Целью поездки был выбор компьютерной программы, с помощью которой можно вести электронный каталог. Таким образом, была приобретена первая программа системы «ИРБИС», разработанная ГПНТБ, которая автоматизировала все библиотечные процессы. Ввиду того, что отдел компьютерно-информационных технологий института не выделил программиста для изучения и настройки данной программы, административные функции по отладке программы «Ирбис», подгонке под специфику библиотеки, настройке рабочих мест каталогизатора для библиотеки, патентного отдела и архива, обучение коллег по вводу записей и поиску информации в созданных базах данных, создание инструкций по вводу информации в электронный каталог выполняла библиотекарь И.В. Иняева. 2003 г. – начало создания электронного каталога библиотеки ПИНРО, включающего в себя библиографические описания книг, статей из сборников и периодики. Интернет в библиотеке предоставлялся тогда только на 3,5 часа в сутки.

С 1986 г. работа по подготовке указателей усложнилась, так как стали учитывать публикации сотрудников, напечатанные не только издательством ПИНРО, но и в различных журналах, сборниках конференций, издаваемых по всей стране, а также публикации в зарубежной печати. С использованием библиотечной программы «Ирбис» большая часть ручного труда по созданию указателей публикаций была автоматизирована. В 2006 г. вышел в свет более удобный в использовании «Указатель печатных работ сотрудников ПИНРО за 2001-2005 гг.».

В 2009 г. в жизни научной библиотеки произошли серьезные изменения: после ухода на пенсию И.В. Меркиной должность заведующей библиотекой была упразднена,

сотрудники библиотеки (И.В. Иняева, В.К. Хазова, О.В. Шигапова) были переведены на должности инженеров по категориям, а библиотека стала называться «Группой научно-технической информации» (НТИ) ученого секретариата. Руководство работой группы возложили на ведущего инженера И.В. Иняеву. В таком составе библиотека интенсивно работает уже 11 лет. Название «Научно-техническая библиотека» было возвращено только в 2019 г. после реорганизации ПИНРО в Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО».

При реконструкции помещения библиотеки на трех сотрудников группы НТИ пришлось трудоемкая работа по перемещению всего фонда в реконструированное книгохранилище, уменьшенное по объему вдвое. Пришлось пересмотреть все книги и журналы, выявить дублетные экземпляры, а также устаревшую по содержанию и потерявшую актуальность литературу. Это были самые большие акты по списанию литературы за всю историю библиотеки.

В результате капитального ремонта в 2010 г. книги и журналы получили современное книгохранилище с движущимися по рельсам стеллажами. Часть прежнего помещения библиотеки, выделенного как рабочий кабинет для сотрудников группы научно-технической информации, была оборудована минигрузовым лифтом для перемещения литературы из книгохранилища, расположенного на цокольном этаже, наверх в кабинет.

С широким распространением электронных изданий (журналы, материалы конференций, электронные публикации отдельных учебных заведений и научных институтов) работа библиотеки изменилась. Помимо бумажного варианта изданий копились материалы в PDF-версиях. Для их хранения на сервере института выделили место для библиотечных полнотекстовых файлов и продумали систему их расположения. В 2011 г. была приобретена новая версия программы «Ирбис-64», которая позволяла «читать» электронные версии статей и книг. Библиотечный администратор «Ирбиса» вручную прописывает путь от каждой записи в электронном каталоге к полному тексту, хранящемуся на сервере. В результате сотрудник ПИНРО, имея на компьютере программу «Ирбис», получает доступ к полному тексту статьи или книги непосредственно со своего рабочего места.

В 2011 г. стартовал библиотечный проект по оцифровке изданий ПИНРО. У сотрудников библиотеки появилась новинка – многофункциональный центр Xerox Workcentre 7425 и программа Adobe Acrobat для обработки отсканированных изображений. Работа по оцифровке материалов легла на плечи Ольги Васильевны Шигаповой, пришедшей в библиотеку ПИНРО в 1989 г. Уже 30 лет Ольга Васильевна служит библиотеке ПИНРО, с домашней дружелюбностью встречая читателей, поднимая им настроение и вызывая у них улыбки своим чувством юмора. Так же, как и Валентина Кирилловна, она знает каждую книгу в лицо и с легкостью находит то, что читатель не может точно сформулировать. Освоив тонкости научного поиска в Интернете, Ольга Васильевна в кратчайшие сроки высылает научным сотрудникам найденные полные тексты статей по электронной почте.

Благодаря работам по сканированию документов стала создаваться база данных полных текстов публикаций сотрудников ПИНРО, которая стала называться «Электронная библиотека». Доступ к этой базе данных имеет любой пользователь программы «ИРБИС».

В начале 2020 г. общее количество библиографических записей всего электронного каталога с подкаталогами составило 31929. Электронная база данных

публикаций ПИНРО насчитывает 9610 записей, из них имеют отсылки к полным текстам в PDF-формате 6375 записей.

В 1994 г. в отдел международного сотрудничества ПИНРО пришло официальное письмо от секретаря Европейской ассоциации библиотек и информационных центров по водным и морским наукам (EURASLIC) с приглашением представителя библиотеки ПИНРО принять участие в очередной (5-й) конференции Европейской ассоциации библиотек. На эту конференцию впервые приглашались библиотеки водных институтов из Восточной Европы. Представляла библиотеку ПИНРО на конференции 1994 г. В.К. Хазова. После ознакомления с деятельностью EURASLIC было принято решение о вхождении Полярного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии в эту организацию. С 1996 г. ПИНРО (в частности, его библиотека) – член EURASLIC – это европейское отделение Международной ассоциации библиотек и информационных центров по водным и морским наукам (IAMSLIC).

Членство в Ассоциации дает право участия в совместном международном каталоге периодики и бесплатном получении копий иностранных статей. Сначала копии приходили по обычной почте, а с появлением Интернета – по электронной. Сейчас практически не бывает отказов нашим сотрудникам в получении статей из иностранных источников.

Сотрудники библиотеки ПИНРО (В.К. Хазова, И.В. Меркина, И.В. Иняева) участвовали с докладами и постерами на международных конференциях EURASLIC/IAMSLIC в 2001, 2003, 2005, 2007, 2009, 2011, 2016 гг., знакомились с опытом работы зарубежных научных библиотек по поиску информации, созданию электронных каталогов и электронных коллекций публикаций.

Помимо локальной электронной базы данных библиотека ведет две внешних: международную (ASFA) и всероссийскую (РИНЦ).

База данных ASFA – это реферативная мировая база данных по водным наукам и рыболовству. С конца 2003 г. библиотека ПИНРО является российским региональным центром ASFA. Данные и рефераты вводятся на английском языке (информация об ASFA на сайте FAO: <http://www.fao.org/fishery/asfa/en>). Благодаря тому, что библиотека пополняет БД АСФА, институт получил бесплатный on-line доступ ко всей базе данных (стоимость платного доступа составляет около USD \$4 тыс.)

С 2016 г. библиотека ПИНРО участвует во всероссийском проекте «Российский индекс научного цитирования» (РИНЦ), создан он на портале «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU». Благодаря покупным лицензиям библиотека осуществляет ввод в базу данных РИНЦ библиографических данных по научным публикациям сотрудников ПИНРО последних и предыдущих лет, а также корректирует записи, размещенные редакциями журналов и книжных изданий в течение года (информация о проекте на сайте <http://elibrary.ru/defaultx.asp>).

Во все времена перед библиотекой института стояли две важные задачи: оперативное обеспечение литературой (в том числе той, которой нет в фонде) и выявление, сбор, хранение материалов о научных результатах ученых ПИНРО. Меняются методы и совершенствуются средства работы, мир информации увеличивается до размеров «вселенной», а помогают сориентироваться во «вселенной» информации работники библиотеки.

ЭКСПОЗИЦИЯ ИСТОРИИ ПИНРО

*Татьяна Ефимовна ПАШКОВА,
ведущий специалист
научно-организационного отдела*

Экспозиция истории ПИНРО¹ началась с рабочих коллекций, находок редких представителей северной фауны и флоры, необычных экземпляров, которые привлекали внимание исследователей и могли быть предметом дальнейшего изучения. Многие экспонаты, или, как сейчас принято говорить – артефакты, собирали в экспедициях целенаправленно, но также большую роль в сборе материалов сыграли энтузиасты, которых можно назвать друзьями музея.

До 1952 г. экспонаты располагались в больших дубовых застекленных шкафах, которые со времен основания института стояли вдоль длинного светлого коридора на первом этаже Мурманского среднего мореходного училища им. И.И. Месяцева, где располагался институт до постройки собственного здания. По воспоминаниям сотрудников ПИНРО, во время перерывов между занятиями курсанты училища нередко сбегали вниз взглянуть на морские редкости.

Это была еще не экспозиция, а только собрание экспонатов, но уже тогда сотрудники института считали своим долгом участвовать в научно-просветительской работе, рассказывая посетителям об истории исследований северных морей и их обитателях. Надо отметить, что проведение экскурсий явилось хорошей школой общения для молодых сотрудников ПИНРО, развивало их речь и расширяло кругозор.

В 1952 г. Полярный институт получил новое здание на улице Кольской (с 1962 г. она носит имя Н.М. Книповича, с 2014 г. – Академика Книповича). Коллекцию разместили на втором этаже. Были проведены строительные работы по созданию двух залов. Далее последовали другие важные дела: заказ витрин, стендов, стеллажей, специальных шкафов и, наконец, создание экспозиций. Все лаборатории считали делом чести максимально обеспечить свои экспозиции, а участие в этой работе было столь престижным, что даже учитывалось при аттестации сотрудников. С этого времени музей стал полноправным подразделением института.

В дальнейшем экспозиция несколько раз перестраивалась и приобрела тот вид, который имеет сейчас, не сразу. В 1950-1970-х годах коллекция пополнилась новыми экспонатами. Во-первых, акватория исследований ПИНРО вышла далеко за пределы Баренцева моря и охватила практически весь Атлантический океан, включая открытые районы и большие глубины; во-вторых, возросло техническое оснащение института, и наряду с тралами, сетями и дночерпателями, т.е. традиционными орудиями лова, используемыми при проведении ихтиологических, гидробиологических и океанологических исследований, в полевой обиход вошла техника для визуального и дистанционного наблюдения за подводными объектами: гидроакустика, подводные аппараты («Север-1», «Север-2», «Тетис»), подводное телевидение, а с 1980-х годов и самолет-лаборатория Ил-18 ДОРР. Все это способствовало обогащению коллекции музея принципиально новыми экспонатами.

¹Экспозиция истории ПИНРО – это название появилось в начале 2000-х годов в силу организационных причин. Но по-прежнему в обиходе знакомое всем словосочетание – музей ПИНРО.



Т.Е. Пашкова проводит экскурсию

К этому времени уже назначались штатные работники музея из числа сотрудников института. Степень их заинтересованности была разной, менялся состав и, соответственно, менялось отношение к работе. Одним из первых работников экспозиции была И.Я. Пономаренко, которая вместе с ученым секретарем института Н.М. Сомовой приложила много усилий для создания полноценной коллекции рыб. Добрую память оставили две сотрудницы – Д.А. Низовцева и Т.Е. Новикова. В частности, формалинные экспонаты, сделанные Татьяной Евгеньевной в начале 1970-х годов, являются подлинным сокровищем музея. Это тропические виды рыб, которые невозможно восполнить в настоящее время, когда институт опять сосредоточил свои интересы только в водах северных морей.



Панорама «Птичий базар на прибрежных скалах Баренцева моря»

В настоящее время экспозиция располагается в двух залах общей площадью около 120 квадратных метров.

Экспозиция состоит из нескольких разделов: история рыбохозяйственных исследований на Русском Севере и развития отечественного промысла в северных морях; основы морской геологии и промысловой океанографии; промышленное рыболовство; подводные исследования; фауна и флора северных морей; обитатели теплых вод Мирового океана.

Музейные разделы представлены разнообразными экспонатами. Это документы, рисунки, фотографии, витрины, модели научно-исследовательских и промысловых судов, подводных аппаратов и орудий лова. Это диорамы «Рельеф дна Баренцева и Норвежского морей», «Гидростат «Север-1» на глубине 600 метров», «История тралового промысла в Баренцевом море», «Орудия лова». Это панорама «Птичий базар на прибрежных скалах Баренцева моря».



В залах экспозиции

Биологические разделы экспозиции представлены беспозвоночными, ихтиофауной, морскими млекопитающими, панорамой птичьего базара и коллекцией морских водорослей. Биологические экспонаты в музее двух видов: сухие (в виде чучел) и влажные (фиксированные в формалине).

Общее количество экспонатов насчитывает около двух тысяч.

Экспозиция истории ПИНРО очень своеобразна, во многом уникальна и не похожа ни на один другой музей. Для экономии места часть экспозиции размещена в

шкафах, двери которых в свою очередь служат основой для размещения планшетов с различными тематическими рисунками. Многие посетители даже не догадываются, что за створками шкафов скрывается целый мир, и когда их открывают, то увиденное вызывает возгласы удивления.

Если говорить об уникальности наших экспонатов, то обязательно следует сказать о крупных экземплярах рыб: треска (150 см), морской черт (150 см), синяя зубатка (110 см). Это рыбы, обитающие в Северной Атлантике.

Среди тропических видов привлекает внимание морская головастика черепаха (логгерхед), длина которой составляет 110 см. В других зоологических музеях нашей страны особи этого вида имеют гораздо меньшие размеры. Именно максимально возможные размеры экспонируемых животных определяют их музейную уникальность.

Экспозиция располагает чучелом атлантического осетра (длина 148 см). Это совершенно уникальный экспонат, поскольку в живой природе вид практически уже не встречается. Данный экземпляр был пойман в 1953 г. в Белом море, где запутался в ставных сетях. Во второй половине 1950-х годов наблюдалось потепление Арктики, и нередко в такие периоды в Белое море заходят рыбы, несвойственные этому водоему.

Когда-то атлантический осетр был широко распространен в бассейнах Северного и Балтийского морей. Немецкие ученые из Ростокского университета решили восстановить в 1990-е годы запасы атлантического осетра в реке Рейн путем клонирования, но замысел не состоялся. Генетический анализ, сделанный немецкими учеными, показал, что осетр из музея ПИНРО французского происхождения.



Морские звезды и офиуры Баренцева моря

Уникальны рельефные карты дна Баренцева и Норвежского морей, диорамы, отображающие историю развития тралового флота на Мурмане, способы и орудия океанического лова. Приоритетные позиции ПИНРО в создании и использовании

подводных аппаратов нашли отражение на диораме, представляющей подводный аппарат «Север-1», который работал на глубинах до 600 м. Уникальные исследования институт проводил на глубинах до 2000 м на аппарате «Север-2», модель которого также представлена.

Экспозиция располагает значительной коллекцией беспозвоночных, обитающих как в Баренцевом море, так и в теплых тропических водах. Выделяются своими размерами камчатские крабы, омар, мечехвост. На примере морских звезд и ежей в экспозиции попытались показать не только общий вид тех или иных беспозвоночных, но и представить динамику их роста с возрастом. А исландскому гребешку посвящена целая витрина: в ней посетители видят раковины различного цвета, жемчуг, найденный внутри раковин. Также показаны раковины моллюска в динамике роста, декоративное использование раковин и другие аспекты жизни исландского гребешка. Подобной витрины нет ни в одном музее – она и познавательна, и красива.



Учащиеся школы на экскурсии. 2013 г.

В экспозиции проводят обзорные экскурсии, беседы, тематические лекции. Музей – это духовное богатство нашего института, он требует бережного отношения и внимания. Экспозиция постоянно развивается и пополняется новыми экспонатами и известна далеко за пределами нашего края.

В создании экспозиции большое участие приняли такие выдающиеся ученые рыбохозяйственной науки, как Ю.Ю. Марти, Н.А. Маслов, К.Г. Константинов, М.М. Адров, В.И. Травин, П.С. Виноградова, О.Н. Киселев, И.Я. Пономаренко, К.П. Янулов, В.В. Азбелев, Т.С. Бергер, С.С. Дробышева, М.Л. Заферман, А.П. Алексеев.

Отдавая дань уважения этим людям, мы надеемся, что экспозиция истории ПИНРО никогда не исчезнет из списка достопримечательностей заполярной столицы.

ДОКТОРА И КАНДИДАТЫ НАУК, ПОДГОТОВИВШИЕ ДИССЕРТАЦИИ В ПИНРО

Фамилия, имя, отчество, название диссертации	Ученая степень	Год защиты
Адров Михаил Михайлович – О глубинных холодных водах Кандалакшского залива Белого моря	к.г.н.	1948
Алексеев Аркадий Павлович – Течения Норвежского и Гренландского морей	к.г.н.	1953
Алексеев Максим Юрьевич – Динамика популяций семги (<i>Salmo salar</i> L.) рек Кольского полуострова. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	2004
Альтов Алексей Викторович – Особенности биотехники садкового культивирования радужной форели в прибрежных водах Белого моря. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	2002
Анищенко-Россова Элита Яковлевна – Бактериопланктон тропической и Северной Атлантики. Специальность 03.00.18 – Гидробиология	к.б.н.	1974
Анохина Валентина Сергеевна – Воздействие температуры инкубации икры на рост и развитие молоди атлантического лосося в аквакультуре. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1998
Антипова Тамара Вахидовна – Распределение, экология, рост и продукция двустворчатых моллюсков Баренцева и Карского морей. Специальность 03.00.18 – Гидробиология	к.б.н.	1979
Артемьева Калерия Федоровна – Некоторые особенности экологии и генетической изменчивости трески в районах Северо-Восточной Атлантики. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1988
Бакай Юрий Иванович – Паразиты морских окуней рода <i>Sebastes</i> Северной Атлантики. Специальность 03.00.19 – Паразитология	к.б.н.	1999
Баканев Сергей Викторович – Динамика популяции камчатского краба <i>Paralithodes camtschaticus</i> в Баренцевом море (опыт моделирования). Специальность 03.00.18 – Гидробиология	к.б.н.	2009

Фамилия, имя, отчество, название диссертации	Ученая степень	Год защиты
Бараненкова Антонина Сергеевна – Наблюдения над экологией молоди сельдевых в Чечерском затоне р. Волги в районе г. Саратова	к.б.н.	1940
Барашков Георгий Константинович – Сравнительная биохимия диатомовых водорослей в связи с их кормовой ценностью	к.б.н.	1959
Беликов Сергей Валентинович – Размножение и ранний онтогенез путассу <i>Micromesistius poutassou</i> (Risso) Северо-Восточной Атлантики. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1990
Бенко Юрий Константинович – Формирование промыслового стада атлантического-скандинавской сельди. Специальность 100 – Ихтиология	к.б.н.	1969
Бердичевский Зиновий Мордухеевич – Создание цифровых эхо-интегрирующих систем и их применение для оценки биомассы промысловых рыбных скоплений. Специальности: 05.18.17 – Промышленное рыболовство; 05.13.05 – Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления	к.т.н.	1983
Беренбойм Борис Иосифович – Биологические основы рационального использования запасов креветки <i>Pandalus borealis</i> Kroyer в Баренцевом море и некоторых районах Северной Атлантики. Специальность 03.00.18 – Гидробиология	к.б.н.	1982
Бойцов Владимир Дмитриевич – Гидрометеорологические факторы и колебания численности молоди трески и эвфаузиид Баренцева моря. Специальность 11.00.08 – Океанология	к.г.н.	1990
Бойцов Владимир Дмитриевич – Изменчивость температуры воды Баренцева моря и ее воздействие на биотические компоненты экосистемы. Специальность 25.00.28 – Океанология	д.г.н.	2009
Боркин Игорь Викторович – Размножение и ранний онтогенез сайки <i>Boreogadus saida</i> (Lep.) Баренцева моря. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1990
Бородатов Валентин Алексеевич – Промысловые рыбы Медвежинско-Шпицбергенского района (биология и промысел)	к.б.н.	1949

Фамилия, имя, отчество, название диссертации	Ученая степень	Год защиты
Бочков Юрий Александрович – Квазидвухлетняя цикличность системы стратосфера-тропосфера-гидросфера и ее использование в долгосрочном прогнозировании температуры водных масс Баренцева моря. Специальность 11.00.08 – Океанология	к.г.н.	1982
Брызгин Валерий Федорович – Амфиподы (Amphipoda, Crustacea) Баренцева моря. Специальность 03.00.08 – Зоология	к.б.н.	1973
Буянов Николай Иванович – Исследование путей проникновения искусственных радионуклидов в организм рыб	к.б.н.	1980
Виноградова Параскева Степановна – Осадки губ Восточного Мурмана	к.г.-м.н.	1939
Герасимова Ольга Владимировна – Закономерности распределения и динамики численности зоопланктона Белого моря как кормовой базы сельди. Специальность 03.00.18 – Гидробиология	к.б.н.	1990
Глебов Тихон Исаевич – Треска Мурманского побережья	к.б.н.	1946
Голиков Алексей Валентинович – Распространение и репродуктивная биология десятируких головоногих моллюсков (Sepiolida, Teuthida) в Баренцевом море и прилегающих акваториях. Специальность 03.02.04 – Зоология	к.б.н.	2014
Горбачева Елена Анатольевна – Оценка токсичности донных отложений морских акваторий, подверженных антропогенному воздействию (на примере Баренцева и Белого морей). Специальность 03.00.16 – Экология	к.б.н.	2005
Горшкова Галина Леонидовна – Влияние кормовых добавок ферментных препаратов на рост и физиологическое состояние молоди лососевых в условиях Заполярья. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1986
Греков Андрей Анатольевич – Сырьевая база ярусного рыбного промысла в Баренцевом море. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	2007
Гузенко Владимир Владимирович – Термохалинный режим восточной части Баренцева моря и его влияние на распределение промысловых рыб. Специальность 25.00.28 – Океанология	к.г.н.	2007

Фамилия, имя, отчество, название диссертации	Ученая степень	Год защиты
Двинин Михаил Юрьевич – Разработка рецептур экспандированных комбикормов «Агрос» для радужной форели и оценка их эффективности. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	2004
Дворянкин Геннадий Александрович – Современное состояние ихтиофауны и пути управления рыбными ресурсами озер Кенозерского национального парка. Специальность 03.02.06 – Ихтиология	к.б.н.	2010
Долгов Андрей Викторович – Питание и трофические отношения трески Баренцева моря в 80-90-е годы. Специальность 03.00.10 – Ихтиология; 03.00.18 – Гидробиология	к.б.н.	1999
Долгов Андрей Викторович – Состав, формирование и трофическая структура ихтиоценоза Баренцева моря. Специальность 03.02.06 – Ихтиология	д.б.н.	2012
Долгова Наталья Владимировна – Биология и промысловое использование камбалы-ерша (<i>Hippoglossoides platessoides limandoides</i>) Баренцева моря. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	2004
Долотов Сергей Иванович – Эколого-биологические аспекты рационального управления запасом атлантического лосося <i>Salmo salar</i> L. (на примере р. Иоканьга, бассейн Баренцева моря). Специальность 03.00.32 – Биологические ресурсы	к.б.н.	2006
Донецков Владимир Владимирович – Влияние эпизоотии ихтиофоноза на популяцию атлантическо-скандинавской (норвежской весенне-нерестующей) сельди (<i>Clupea harengus harengus</i> L.). Специальность 03.00.32 – Биологические ресурсы	к.б.н.	2004
Древетняк Константин Владимирович – Биология и промысел окуня-клювача норвежско-баренцевоморской популяции. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1999
Дробышева Светлана Сергеевна – Особенности биологии Euphausiacea как кормового объекта тресковых рыб на мелководьях южной части Баренцева моря	к.б.н.	1961

Фамилия, имя, отчество, название диссертации	Ученая степень	Год защиты
Дробышева Светлана Сергеевна – Эвфаузииды Баренцева моря и их значение в формировании промысловой биопroduкции. Специальность 03.00.18 – Гидробиология	д.б.н.	1988
Душкина Ладда Арсеньевна – Биология морских сельдей рода <i>Clupea</i> в ранние периоды онтогенеза. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	д.б.н.	1974
Дущенко Владимир Васильевич – О внутривидовой структуре тупорылого макруруса (<i>Coryphaenoides rupestris</i> G.) Северной Атлантики. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1989
Ендальцев Николай Васильевич – Структурные особенности биологической системы фитопланктона и прогнозирование его вегетации. Специальность 03.00.18 – Гидробиология	к.б.н.	1975
Ермольчев Вячеслав Александрович – Исследование и совершенствование гидроакустического метода оценки количественных характеристик рыбных скоплений. Специальность 05.18.17 – Промышленное рыболовство	к.т.н.	1976
Жогов Николай Михайлович – Разработка метода и устройства для экспресс-контроля качества охлажденной рыбы, с целью автоматизации ее сортировки. Специальность 05.13.07 – Автоматизация технологических процессов и производств (в том числе по отраслям)	к.т.н.	1978
Заферман Михаил Львович – Гидрофотограмметрическая съемка как метод исследования морских ресурсов. Специальность 05.24.02 – Аэросъемка, фотограмметрия, фототопография	к.т.н.	1972
Заферман Михаил Львович – Подводные технологии в рыбохозяйственных исследованиях и промышленном рыболовстве. Специальность 05.18.17 – Промышленное рыболовство	д.т.н.	2002
Захаров Геннадий Петрович – Экология и промысел морских окуней (<i>Sebastes marinus</i> и <i>Sebastes mentella</i> Travin) в районе Исландии и Гренландии. Специальность 100 – Ихтиология	к.б.н.	1969
Захаров Денис Васильевич – Распределение, экология и промысловое значение моллюсков семейства Buccinidae в Баренцевом море и сопредельных водах. Специальность 25.00.28 – Океанология	к.б.н.	2013

Фамилия, имя, отчество, название диссертации	Ученая степень	Год защиты
Зеленков Василий Михайлович – Развитие половых желез и становление индивидуальной плодовитости у беломорской сельди <i>Clupea harengus pallasii marisalbi</i> Berg и обыкновенного окуня <i>Perca fluviatilis</i> L. Специальность 03.00.10 – Ихтиология.	к.б.н.	1982
Злобин Виктор Сергеевич – в 1973 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора биологических наук по спецтеме (из личного дела)	д.б.н.	1973
Зубченко Александр Васильевич – Паразитофауна промысловых рыб из открытых вод Северной Атлантики. Специальность 03.00.19 – Паразитология	к.б.н.	1984
Зубченко Александр Васильевич – Особенности биологии, состояние и управление запасами атлантического лосося (<i>Salmo salar</i> L.) Кольского полуострова. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	д.б.н.	2006
Ившин Виктор Анатольевич – Вертикальная термохалинная и плотностная структура вод Баренцева моря. Специальность 25.00.28 – Океанология	к.г.н.	2006
Карасев Андрей Борисович – Паразиты путассу <i>Micromesistius poutassou</i> (Risso) Северо-Восточной Атлантики (фауна, экология, хозяйственное значение). Специальность 03.00.19 – Паразитология	к.б.н.	1987
Карасева Татьяна Альфредовна – Проблемы здоровья рыб в аквакультуре Севера России (на примере Кольского полуострова). Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	2003
Карсаков Алексей Леонидович – Закономерности и особенности режима вод Баренцева моря (по наблюдениям на вековом разрезе «Кольский меридиан»). Специальность 25.00.28. – Океанология	к.г.н.	2010
Касабов Роберт Ваганович – Донные отложения и процессы современного осадкообразования пролива Девиса и Лабрадорского моря. Специальность 04.00.10. – Геология морей и океанов	к.г.-м.н.	1974
Килеженко Владимир Пантелеймонович – Снижение радиоактивного загрязнения районов базирования кораблей с ЯЗУ под действием турбулентного обмена и биоциркуляции (название работы может быть неточным, выявлено из материалов личного дела)	к.т.н.	1973

Фамилия, имя, отчество, название диссертации	Ученая степень	Год защиты
Киселев Олег Николаевич – Северная часть Новоземельского мелководья (физико-географический очерк)	к.г.н.	1948
Кисляков Александр Григорьевич – Гидрологический режим северо-восточной части Норвежского моря и формирование поколений трески аркто-норвежского стада	к.г.н.	1965
Кобелев Евгений Александрович – Биологические основы промыслового использования рыбных запасов юго-восточной части Баренцева моря (на примере наваги, полярной камбалы, корюшки). Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	2001
Ковалев Юрий Александрович – Рациональная эксплуатация запаса северо-восточной арктической трески с использованием целевых биологических ориентиров. Специальность 03.02.14 – Биологические ресурсы	к.б.н.	2013
Ковцова Мария Васильевна – Экология морской камбалы (<i>Pleuronectes platessa</i> L.) Баренцева моря и закономерности формирования ее промыслового стада. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1985
Константинов Константин Гаврилович – Миграции рыб и ориентирующие факторы. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	д.б.н.	1981
Константинова Людмила Леонидовна – Исследование активности протеолитических ферментов традиционных и новых для промысла рыб Северного бассейна, разработка способов регулирования процесса созревания соленой рыбы. Специальность 05.18.04 – Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств	к.т.н.	2001
Кончина Юлиана Владимировна – Питание морского окуня и его положение в трофической системе Северной Атлантики. Специальность 03.100 – Ихтиология	к.б.н.	1971
Коренников Станислав Павлович – Промысловые водоросли сублиторали Двинского, Онежского и Кандалакшского заливов Белого моря (вопросы биологии, распределения и запасы). Специальность 03.00.05 – Ботаника	к.б.н.	1982

Фамилия, имя, отчество, название диссертации	Ученая степень	Год защиты
Коровкина Наталья Владимировна – Исследование условий заготовки, консервирования бурых водорослей Белого моря и извлечения йодсодержащих веществ Специальность 05.21.03 – Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины	к.т.н.	2007
Косински Ежи – Определение наиболее целесообразных углов атаки сетного полотна в тралах. Специальность 05.18.17 – Промышленное рыболовство	к.т.н.	1975
Крысов Александр Иванович – Динамика численности атлантическо-скандинавской (норвежской весенне-нерестующей) сельди (<i>Clupea harengus harengus</i> L.) в раннем онтогенезе. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	2000
Кудлю Борис Петрович – Сезонные и многолетние изменения основных гидрологических характеристик вод Баренцева моря, омывающих Кольский полуостров	к.г.н.	1968
Кузьмин Сергей Александрович – Биология, распределение и динамика численности камчатского краба <i>Paralithodes camtschaticus</i> (Tilesius, 1815) в Баренцевом море. Специальность 03.00.18 – Гидробиология	к.б.н.	2000
Лебская Татьяна Константиновна – Ультраструктурные и биохимические изменения белой скелетной мускулатуры некоторых рыб в процессе криоконсервации	к.б.н.	1985
Лебская Татьяна Константиновна – Научные и практические основы малоотходных технологий беспозвоночных Баренцева моря. Специальности: 05.18.04 – Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств; 05.18.07 – Биотехнология пищевых производств (перерабатывающие отрасли АПК)	д.т.н.	2001
Лепесевич Юрий Михайлович – Урожайность поколений, миграции и промысел северо-восточной арктической пикши <i>Melanogrammus aeglefinus</i> (Linne). Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	2003
Литвин Владимир Михайлович – Геоморфология дна Норвежского моря	к.г.н.	1963

Фамилия, имя, отчество, название диссертации	Ученая степень	Год защиты
Лысый Алексей Юрьевич – Биология, распределение и динамика численности личинок северной креветки <i>Pandalus borealis</i> в Норвежском и Баренцевом морях. Специальность 03.00.18 – Гидробиология	к.б.н.	1984
Любавина Любовь Александровна – Исследование процессов окисления жиров соленой сельди и печени трески и выбор объективного показателя для оценки их качества. Специальность № 363 – Технология рыбных продуктов	к.т.н.	1970
Лямин Константин Андреевич – Сельди района Исландии	к.б.н.	1954
Мазаев Федор Михайлович – Исследования по динамике дрейфтерного порядка	к.т.н.	1937
Макеев Галина Анатольевна – Генетическая изменчивость атлантической трески (<i>Gadus morhua</i> L.) на северо-востоке ареала. Специальность 03.02.07 – Генетика	к.б.н.	2016
Мантейфель Борис Петрович – в 1938 г. Ученым Советом за ряд исследовательских работ по изучению планктона Баренцева моря была присвоена ученая степень кандидата биологических наук без защиты диссертации (из личного дела)	к.б.н.	1938
Марти Юлий Юльевич – Исследование жизненного цикла Мурманской сельди	к.б.н.	1940
Марти Юлий Юльевич – Сельди Северной Атлантики и Тихого океана	д.б.н.	1954
Маслов Николай Антонович – Донные рыбы Баренцева моря и их промысел	к.б.н.	1947
Маслов Николай Антонович – Воздействие природных факторов и промысла на возрастной состав, численность и ареалы донных рыб Баренцева моря	д.б.н.	1963
Матишов Геннадий Григорьевич – Геоморфология материкового склона Норвежско-Гренландского бассейна и Северо-Западной Атлантики. Специальность 11693 – Геоморфология	к.г.н.	1972
Матишов Геннадий Григорьевич – Гляциальный и перигляциальный рельеф дна океана. Специальность 11.00.04 – Геоморфология и палеогеография	д.г.н.	1980

Фамилия, имя, отчество, название диссертации	Ученая степень	Год защиты
Мельников Сергей Петрович – Биологические основы регулирования промысла окуня-клювача (<i>Sebastes mentella</i> Travin) в пелагиали Северной Атлантики. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	2005
Милейковский Семен Абрамович – личинки (преимущественно Polychaeta и Gastropoda) и экология нереста морских донных беспозвоночных с пелагическим развитием на примере Баренцева, Белого, Норвежского морей и Гольфстрима	к.б.н.	1965
Мискевич Игорь Владимирович – Гидрохимия приливных устьев рек: методы расчетов и прогнозирования. Специальность 25.00.28 – Океанология	д.г.н.	2005
Митенев Валентин Кельсиевич – Паразитофауна рыб пресноводных водоемов Кольского полуострова. Специальность 03.00.19 – Паразитология	к.б.н.	1973
Митенев Валентин Кельсиевич – Паразиты пресноводных рыб Кольского Севера (фауна, экология, зоогеография). Специальность 03.00.08 – Зоология	д.б.н.	2000
Михайленко Владимир Герасимович – Влияние экстремальной солености на выживание и резистентность беломорской сельди и некоторых других рыб в раннем онтогенезе. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1984
Михайлова Татьяна Александровна – Развитие ламинариевых фитоценозов на внесенном каменистом субстрате в Белом море. Специальность 03.00.05 – Ботаника	к.б.н.	2000
Мухин Вячеслав Анатольевич – Протеолитические ферменты в тканях некоторых морских беспозвоночных. Специальность 03.00.04 – Биологическая химия	к.б.н.	1998
Мухин Вячеслав Анатольевич – Разработка стратегии получения ферментативных белковых гидролизатов из тканей морских гидробионтов. Специальность 03.00.23 – Биотехнология; 03.00.04 – Биологическая химия	д.б.н.	2003

Фамилия, имя, отчество, название диссертации	Ученая степень	Год защиты
Мухина Ирина Николаевна – Повышение эффективности стартовых кормов для лососевых рыб путем введения биологически активных добавок. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	2003
Мухина Нина Владимировна – Динамика численности пикши (<i>Melanogrammus aeglefinus</i> L.) Баренцева моря в раннем онтогенезе. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	2000
Назаренко Юрий Иванович – Кольчатая нерпа (<i>Pusa hispida</i> , Schreber 1775) Европейского севера СССР, ее морфологическая характеристика и хозяйственное использование. Специальность 097 – Зоология	к.б.н.	1968
Неличик Виктор Александрович – Налим Верхне-Тулумского водохранилища. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1976
Несветова Галина Ивановна – Влияние физических и химических факторов среды на воспроизводство биомассы морского фитопланктона в культуре. Специальность 03.00.18 – Гидробиология	к.б.н.	1982
Несветова Галина Ивановна – Гидрохимические условия функционирования экосистемы Баренцева моря. Специальность 25.00.36 – Геоэкология	д.г.н.	2003
Несис Кир Назимович – Донная фауна рыбопромысловых районов Северо-Западной Атлантики как показатель продуктивности и режима вод	к.б.н.	1963
Нефедов Герман Николаевич – Физиолого-биохимический анализ дифференциации золотистого и клюворылого окуней Северной Атлантики. Специальность 100 – Ихтиология	к.б.н.	1970
Низовцев Герман Прокопьевич – Биология и промысел черного палтуса <i>Reinhardtius hippoglossoides</i> Walbaum норвежско-баренцевоморского стада. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1978
Никешин Константин Николаевич – Методика определения нагрузок на промысловые устройства судов при подъеме улова по слипам. Специальность 05.18.17 – Промышленное рыболовство	к.т.н.	1979

Фамилия, имя, отчество, название диссертации	Ученая степень	Год защиты
Новосёлов Александр Павлович – Современное состояние рыбной части сообществ в водоемах Европейского Северо-Востока России. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	д.б.н.	2000
Овчинников Василий Федорович – Исследование процесса приготовления прорубей цепной пилой при подледном лове рыбы. Специальность № 364 – Промышленное рыболовство	к.т.н.	1968
Оганесян Светлана Арамовна – Особенности репродуктивной функции мойвы <i>Mallotus villosus villosus</i> (Müller) Баренцева моря в связи с формированием структуры нерестовой части популяции. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1990
Огнетов Геннадий Николаевич – Эколого-морфологическая характеристика белухи западного района советской Арктики и рациональное использование ее запасов. Специальность 03.00.08 – Зоология	к.б.н.	1987
Ожигин Владимир Кирилович – Океанографические условия распределения и воспроизводства промысловых пелагических рыб Баренцева моря. Специальность 11.00.08 – Океанология	к.г.н.	1991
Орлова Эмма Львовна – Трофические отношения и структурно-функциональная роль трески в экосистеме Баренцева моря. Специальность 03.00.18 – Гидробиология	д.б.н.	1997
Островская Людмила Александровна – Вопросы совершенствования планирования предприятий океанического рыболовства (на примере предприятий Северного бассейна). Специальность № 594 – Экономика, организация и планирование предприятий рыбной промышленности	к.э.н.	1969
Павлов Александр Иванович – Биология, состояние запаса и промысел окуня-клювача (<i>Sebastes mentella</i> Travin) в море Ирмингера. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1992
Павштикс Елена Александровна – Планктон и кормовые миграции сельди в условиях Норвежского и Гренландского морей	к.б.н.	1958

Фамилия, имя, отчество, название диссертации	Ученая степень	Год защиты
Педченко Андрей Петрович – Океанографические условия моря Ирмингера и их влияние на распределение окуня-клевача. Специальность 25.00.36 – Геоэкология; 25.00.28 – Океанология	к.г.н.	2001
Пельтихина Тамара Сергеевна – Ламинариевые водоросли Баренцева моря и их рациональное использование. Специальность 03.00.18 – Гидробиология	к.б.н.	2000
Пенин Валентин Васильевич – Исследование некоторых закономерностей гидрологического режима Норвежского моря	к.г.н.	1969
Перлюк Маргарита Федоровна – Исследование аминокислотной и минеральной составляющей органического вещества открытых частей океана и прибрежной зоны. Специальность 03.00.18 – Гидробиология	к.б.н.	1977
Пестрикова Лариса Ивановна – Радужная форель как объект марикультуры прибрежной зоны Баренцева моря. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	2004
Пономарева Любовь Владимировна – Санитарно-микробиологическая характеристика Кольского залива. Специальность 03.00.07 – Микробиология	к.б.н.	1978
Пономаренко Василий Петрович – Влияние природных факторов и промысла на формирование запасов трески Баренцева моря	к.б.н.	1968
Пономаренко Василий Петрович – Воспроизводство, миграции, формирование и эксплуатация запасов северо-восточной арктической трески. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	д.б.н.	1996
Пономаренко Итта Яковлевна – Питание, биологические показатели и выживаемость молоди трески (<i>Gadus morhua morhua</i> L.) в Баренцевом море. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1973
Постолаккий Афанасий Иванович – Жизненный цикл и промысел лабродорской трески (<i>Gadus morhua morhua</i> L.) в районах полуострова Лабрадор и северной части острова Ньюфаундленд. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1972

Фамилия, имя, отчество, название диссертации	Ученая степень	Год защиты
Потелов Владимир Андреевич – Морской заяц (<i>Erignathus barbatus</i> Erxleben 1777) Белого, Баренцева и Карского морей (распределение, морфо-экологическая характеристика и рекомендации по рациональному ведению промысла). Специальность 03.097 – Зоология	к.б.н.	1970
Потуткин Александр Геннадьевич – Миграции атлантического лосося (<i>Salmo salar</i> L.) в прибрежном районе Белого моря и бассейне реки Варзуга. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	2004
Похилюк Владимир Владимирович – Экология и промысел беломорской сельди. Специальность 03.00.10 – Ихтиология (Работа выполнена в лаборатории Беломорской Базы Гослова (г. Беломорск), являвшейся опорным пунктом ПИНРО, в дальнейшем по Приказу от 17.12.1982 № 154 опорный пункт передан в состав Северного отделения ПИНРО)	к.б.н.	1992
Прозоркевич Дмитрий Владимирович – Формирование численности основных видов баренцевоморских рыб на ранних этапах развития. Специальность 03.02.06 – Ихтиология	к.б.н.	2012
Прохоров Виктор Спиридонович – Экология мойвы (<i>Mallotus villosus villosus</i> (Müller)) Баренцева моря и перспективы ее промыслового использования	к.б.н.	1965
Прусов Сергей Валерьевич – Атлантический лосось (<i>Salmo salar</i> L.) реки Поной (экология, воспроизводство, эксплуатация). Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	2004
Рвачев Владимир Дмитриевич – Геоморфология шельфа северо-западной части Атлантического океана	к.г.н.	1969
Репина Ольга Игоревна – Обоснование и разработка технологии биологически активных веществ из фукусковых водорослей Белого моря. Специальность 05.18.04 – Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств	к.т.н.	2005
Россов Владимир Владимирович – В 1960 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата географических наук на закрытую тему (из личного дела)	к.г.н.	1960

Фамилия, имя, отчество, название диссертации	Ученая степень	Год защиты
Русяев Сергей Михайлович – Распределение, биология и промысловое использование пинагора <i>Cyclopterus lumpus</i> L. в российских водах Баренцева моря. Специальность 03.02.14 – Биологические ресурсы	к.б.н.	2013
Рысакова Кира Сергеевна – Хитинолитическая активность ферментов у некоторых беспозвоночных Баренцева моря. Специальность 03.00.04 – Биохимия	к.б.н.	2008
Савватимский Петр Иванович – Биология и промысел макруроусов Северной Атлантики. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1982
Самохвалов Игорь Валерьевич – Особенности воспроизводства атлантического лосося (<i>Salmo salar</i> L.) в условиях зарегулированного стока реки Тулома (Мурманская область). Специальность 03.02.06 – Ихтиология	к.б.н.	2015
Светлов Игорь Иосифович – Океанологические условия в районе Западной Гренландии и их влияние на распределение промысловых рыб. Специальность 11.00.08 – Океанология	к.г.н.	1980
Светочева Ольга Нагимовна – Характеристика питания кольчатой нерпы (<i>Pusa hispida</i>) в Белом море. Специальность 03.00.08 – Зоология	к.б.н.	2005
Седых Кира Александровна – Разрез по Кольскому меридиану, как показатель теплового состояния Баренцева моря	к.г.н.	1948
Селиверстов Александр Сергеевич – Некоторые факторы, влияющие на мощность поколений атлантическо-скандинавской сельди. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1974
Сентябов Евгений Валериевич – Межгодовые изменения океанографических условий в Норвежском море и их влияние на распределение пелагических рыб. Специальность 25.00.28 – Океанология	к.г.н.	2009
Серебров Леонид Иванович – Плотность и упорядоченная структура концентраций стайных рыб. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1988

Фамилия, имя, отчество, название диссертации	Ученая степень	Год защиты
Смирнов Олег Викторович – Биология, промысел и динамика запасов черного палтуса <i>Reinhardtius hippoglossoides</i> (Walbaum) норвежско-баренцевоморской популяции. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	2002
Соколов Константин Михайлович – Оценка скрытого влияния промысла на популяцию баренцевоморской трески (<i>Gadus morhua</i> L.) (на примере выбросов ее молоди). Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	2006
Соловьев Борис Сергеевич – Поведение атлантическо-скандинавской сельди на различных этапах жизненного цикла	к.б.н.	1965
Сомов Михаил Павлович – Основы рыбохозяйственной таксации озерных угодий	д.б.н.	1937
Сонина Мария Абрамовна – Миграции пикши <i>Melanogrammus aeglefinus</i> (Linne) Баренцева моря и факторы, их определяющие	к.б.н.	1967
Сорокин Александр Львович – Структурно-геоморфологические и литологические условия как основа формирования биопродуктивных зон Мурманского мелководья. Специальность 04.00.10 – Геология океанов и морей	к.г.-м.н.	1985
Стасенков Владимир Александрович – Биология и промысел наваги <i>Eleginus navaga</i> (Pallas) Белого моря. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1991
Стесько Алексей Владимирович – Биология и промысел лиманды (<i>Limanda limanda</i> L., 1758) Баренцева моря. Специальность 03.02.06 – Ихтиология	к.б.н.	2015
Студенов Игорь Иванович – Условия и состояние естественного воспроизводства атлантического лосося в бассейне р. Северной Двины. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1997
Сурков Сергей Сергеевич – Распределение и запасы лисуна в Белом море	к.б.н.	1957
Тамбовцев Борис Михайлович – Сельдь Мезенского залива	к.б.н.	1947
Терещенко Валентина Валентиновна – Океанологические основы распределения промысловых гидробионтов Баренцева моря. Специальность 11.00.08 – Океанология	к.г.н.	2000

Фамилия, имя, отчество, название диссертации	Ученая степень	Год защиты
Теслер Виля Давидович – Измерение средней амплитуды эхосигналов для количественной оценки рыбных скоплений. Специальность 05.00.00 – Техника	к.т.н.	1971
Тимохина Анна Федоровна – Зоопланктон Норвежского моря как кормовая база атлантическо-скандинавской сельди. Специальность 105 – Гидробиология	к.б.н.	1969
Титов Олег Владимирович – Трансформация фосфатов и первичная продукция в Баренцевом море. Специальность 11.00.08 – Океанология	к.г.н.	1995
Титов Олег Владимирович – Многолетние изменения гидрохимического режима и экосистемы Баренцева моря. Специальность 25.00.36 – Геоэкология; 25.00.28 – Океанология	д.г.н.	2003
Толкачева Виктория Федоровна – Обоснование и разработка технологии комплексной переработки <i>Cucumaria frondosa</i> Баренцева моря. Специальность 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов	к.т.н.	1998
Травин Валентин Иванович – Морские окуни Баренцева моря	к.б.н.	1952
Третьяк Виктор Лаврентьевич – Моделирование мгновенных коэффициентов естественной смертности рыб в зависимости от возраста (на примере северо-восточной арктической трески (<i>Gadus morhua</i> L.)). Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	2000
Трофимов Александр Георгиевич – Исследование циркуляции вод и ее влияния на ихтиопланктон Баренцева моря на основе математической модели. Специальность 25.00.28 – Океанология	к.г.н.	2003
Трояновский Федор Михайлович – Биологические основы поиска и промысла глубоководных рыб в Северной Атлантике. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1986
Ушаков Николай Григорьевич – Биологические основы рационального промысла мойвы (<i>Mallotus villosus</i>) Баренцева моря. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	2000
Федоров Анатолий Федорович – Ученая степень кандидата биологических наук присуждена по специальности радиобиология (из личного дела)	к.б.н.	1960

Фамилия, имя, отчество, название диссертации	Ученая степень	Год защиты
Федоров Константин Евгеньевич – Черный палтус Баренцева моря. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1973
Филин Анатолий Афанасьевич – Биология и перспективы промыслового освоения северного нотоскопела (<i>Notoscopelus kroeyerii Malm</i> , Mустophidae). Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1993
Фукс Геннадий Валериевич – Отолитометрия полярной камбалы (<i>Liopsetta glacialis</i>) прибрежных районов морей Северного рыбохозяйственного бассейна. Специальность 03.02.06 – Ихтиология	к.б.н.	2020
Хо Тхо – Экспериментальное исследование и пути улучшения гидродинамических характеристик распорных траловых досок. Специальность 05.18.17 – Промышленное рыболовство	к.т.н.	1973
Хузин Раис Шаихович – Морфо-экологическое сравнение и перспективы промысла гренландского тюленя <i>Pagophoca groenlandica</i> Eгxleben 1777 беломорской, ян-майенской и ньюфаундлендской популяций. Специальность № 097 – Зоология	к.б.н.	1969
Цехоцкая Людмила Константиновна – Влияние океанологических факторов на особенности формирования первичной продукции вод Баренцева моря. Специальность 11.00.08 – Океанология	к.г.н.	1977
Чапский Константин Константинович – Тюлени подсемейства Phocinae и их хозяйственное использование	д.б.н.	1948
Черноок Владимир Ильич – Самолетный автоматизированный спектральный комплекс приборов. Специальность 04.00.22 – Геофизика	к.т.н.	1990
Черноок Владимир Ильич – Методология и практика самолетного многоспектрального зондирования арктических морей для промышленного рыболовства. Специальность 25.00.36 – Геоэкология	д.г.н.	2001
Чугайнова Валентина Анатольевна – Эколого-океанологические условия прибрежных райнов Белого моря, перспективных для марикультуры. Специальность 03.00.16 – Экология	к.х.н.	2002

Фамилия, имя, отчество, название диссертации	Ученая степень	Год защиты
Чумаков Александр Кузьмич – Биология и промысел черного палтуса Северо-Западной Атлантики. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1982
Шавыкин Анатолий Александрович – Разработка контактных люминисцентных методов и средств изучения полей хлорофилла в водной среде. Специальность 11.00.08 – Океанология	к.т.н.	1990
Шаповалова Людмила Анатольевна – Обоснование и разработка технологии получения некоторых биологически активных соединений из гидробионтов Баренцева моря. Специальность 05.18.04 – Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств	к.т.н.	2002
Шацкий Андрей Викторович – Морские ежи рода <i>Strongylocentrotus</i> Мурманского побережья Баренцева моря: биология, распределение, перспективы промысла. Специальность 03.02.10 – Гидробиология	к.б.н.	2012
Шашков Виктор Яковлевич – Деятельность КПСС по совершенствованию системы марксистско-ленинского образования трудящихся в современных условиях, 1966-1979 гг.: на материалах Мурманской областной организации КПСС	к.и.н.	1980
Шевелев Михаил Сергеевич – Биология и промысел пятнистой зубатки (<i>Anarhichas minor</i> Olafsen) Баренцева моря. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1990
Шевченко Александр Васильевич – Исследование крупномасштабной изменчивости температуры воды и возможности ее прогнозирования в Северной Атлантике, Норвежском и Баренцевом морях. Специальность 11.00.08 – Океанология	к.г.н.	1979
Шерстков Александр Сергеевич – Биологическая характеристика и перспективы промысла камбаловых Онежского залива Белого моря. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	2005
Шестов Виктор Порфирьевич – Биология и промысел пикши района Ньюфаундленда. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1985

Фамилия, имя, отчество, название диссертации	Ученая степень	Год защиты
Шибанов Владимир Николаевич – Биологические основы промысла тупорылого макруруса (<i>Coryphaenoides rupestris</i> Gunn. 1765) Северной Атлантики. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1998
Шлейник Валерий Николаевич – Биологические основы рационального использования сайки Баренцева моря. Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1979
Шульман Борис Соломонович – Экологические особенности паразитофауны рыб бассейна реки Туломы (Кольский полуостров). Специальность 03.00.19 – Паразитология	к.б.н.	1983
Юданов Иван Григорьевич – В 1938 г. за исследовательские работы на Обском Севере была присуждена ученая степень кандидата биологических наук без защиты диссертации (из личного дела)	к.б.н.	1938
Юданова Ольга Наумовна – присуждена ученая степень без защиты диссертации (из личного дела)	к.б.н.	1938
Яковенко Михаил Яковлевич – Морфологические предпосылки в определении возраста, возрастной состав и современное состояние запасов Беломорского стада гренландских тюленей	к.б.н.	1964
Ярагина Наталья Анатольевна – Питание, жирность и рост баренцевоморской трески (<i>Gadus morhua morhua</i> L.). Специальность 03.00.10 – Ихтиология	к.б.н.	1989
Ярагина Наталья Анатольевна – Биология размножения атлантической трески (на примере популяций Баренцева моря) Специальность 03.00.10 – Ихтиология	д.б.н.	2006

СОДЕРЖАНИЕ

От редакции.....	4
Предисловие. <i>Мухин В.А.</i>	5
Полярный филиал сегодня и завтра.....	8
Вехи истории.....	10
Наши директора.....	34
Научный флот ПИНРО. <i>Какора А.Ф., Комличенко В.В.</i>	49
Исследования донных рыб Северо-Европейского бассейна. <i>Мухин А.И., Шевелев М.С., Греков А.А.</i>	56
Исследования пелагических рыб Северо-Восточной Атлантики. <i>Крысов А.И., Прозоркевич Д.В., Пронюк А.А., Калашиников Ю.Н., Кривошеев П.В., Селиверстова Е.И.</i>	70
Исследования промысловых беспозвоночных. <i>Беренбойм Б.И., Баканев С.В., Золотарев П.Н., Соколов К.М., Стесько А.В., Манушин И.Е., Павлов В.А., Захаров Д.В.</i>	86
Исследования промысловых запасов в прибрежных водах Мурмана. <i>Соколов К.М., Стесько А.В.</i>	100
Исследования в Северо-Западной Атлантике. <i>Горчинский К.В., Хливной В.Н.</i>	110
Исследования биологических ресурсов открытых районов Северной Атлантики. <i>Шибанов В.Н., Хливной В.Н.</i>	117
Изучение ресурсов мезопелагических рыб. <i>Филин А.А.</i>	129
Исследования морских млекопитающих. <i>Забавников В.Б.</i>	133
Исследования водорослей. <i>Пельтихина Т.С.</i>	138
Исследования СевПИНРО. <i>Стасенков В.А., Студенов И.И., Фролов С.Б.</i>	143
Исследования биоресурсов внутренних водоемов. <i>Зубченко А.В., Прусов С.В., Алексеев М.Ю.</i>	154
Аквакультура. <i>Воробьева Н.К., Карасева Т.А.</i>	172
Исторический обзор развития в ПИНРО математических методов изучения динамики запасов промысловых гидробионтов и информационных технологий. <i>Коржев В.А.</i>	181
Экосистемный подход к управлению промыслом в Баренцевом море. <i>Филин А.А.</i>	185
Краткосрочное прогнозирование сырьевой базы промысла. <i>Ахтарина Т.А., Гусев Е.В., Шамрай Е.А.</i>	188
Аналитическая оценка запасов и разработка стратегии промысла. <i>Ковалев Ю.А.</i>	194
Из истории многовидовой тралово-акустической съемки. <i>Соколов А.М.</i>	198
Промыслово-океанографические исследования ПИНРО. <i>Бойцов В.Д., Сентябов Е.В.</i>	205
Исследования в области качества среды обитания гидробионтов. <i>Новиков М.А.</i>	217
Гидробиологические исследования. <i>Долгов А.В., Прокопчук И.П.</i>	224
Бентосные исследования. <i>Стрелкова Н.А., Захаров Д.В., Манушин И.Е.</i>	237
Паразитологические исследования. <i>Карасев А.Б.</i>	248
Физиологические исследования. <i>Филина Е.А.</i>	260

Биохимические и технологические исследования. <i>Мухина И.Н., Шаповалова Л.А.</i>	265
Авиационные исследования. <i>Забавников В.Б.</i>	279
Гидроакустические исследования. <i>Гаврилов Е.Н., Ермольчев В.А., Мамылов В.С., Зубов В.И.</i>	287
Исследования лаборатории промышленного рыболовства. <i>Павленко А.А., Кондратюк Ю.А.</i>	293
В морских глубинах Севера. <i>Заферман М.Л.</i>	300
Международное сотрудничество. <i>Самойлова Е.Н., Белоус Е.В.</i>	310
Управление базами первичных данных. <i>Мишуков А.И.</i>	322
Научная библиотека: ПИНРО – 100 лет, а библиотеке – 140. <i>Иняева И.В.</i>	326
Экспозиция истории ПИНРО. <i>Паикова Т.Е.</i>	337
Доктора и кандидаты наук, подготовившие диссертации в ПИНРО.....	342

ПИНРО. ПУТЬ К СТОЛЕТИЮ

Издание 2-е, переработанное и дополненное

Редакторы В.А. Гребнева, Е.Н. Кривошеева, Л.Н. Нестерова
Техническое редактирование Е.Н. Кривошеевой

Подписано в печать 18.01.2021 г.

Формат 60х84/8.

Уч.-изд. л. 36,4.

Усл. печ. л. 42,3.

Тираж 100 экз.

Заказ 2.

183038, Мурманск, ул. Академика Книповича, 6, Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО».
«ПИНРО» им. Н.М. Книповича.