

# 85

лет

**Полярному  
научно-  
исследовательскому  
институту  
морского рыбного  
хозяйства и  
океанографии**

## ПИНРО

**им. Н.М. Книповича**



# Рыбохозяйственная наука Севера на пороге третьего тысячелетия

Канд. биол. наук Б.Ф. Прищеп – директор ПИНРО, канд. биол. наук В.Н. Шибанов – зам. директора ПИНРО по научной работе, канд. биол. наук М.С. Шевелев – ведущий научный сотрудник ПИНРО

Полярный институт, отмечающий 10 марта 2006 г. 85-летнюю годовщину своего основания, является ведущим рыбохозяйственным институтом России, который обеспечивает сырьевую базу и защиту интересов отечественного рыболовства в Северной Атлантике и морях Северного Ледовитого океана.

В настоящее время в состав института входят Северное отделение (в г. Архангельске), 17 исследовательских лабораторий и пять отделов, научная библиотека и музей истории института. Институт располагает пятью научно-исследовательскими судами и маломерным флотом. Коллектив института в Мурманске составляет около 500 человек, из которых 280 сотрудников имеют высшее и 100 – среднее специальное образование. В Северном отделении, включающем шесть научно-исследовательских лабораторий, работает около 130 человек.

В нашем институте работают выпускники Московского, Санкт-Петербургского, Петрозаводского, Пермского, Российского гидрометеорологического и Кубанского университетов, Калининградского, Мурманского и Астраханского технических университетов рыбной промышленности и хозяйства, отраслевых техникумов и других учебных заведений России.

Течность кадров в ПИНРО невелика, многие сотрудники работают здесь по 25–30 и более лет, они составляют костяк института, бережно хранят традиции и передают свой опыт и знания молодому поколению «пинровцев». Среди ветеранов института – В.К. Хазова (работает с 1958 г.), В.Н. Нестерова (с 1959 г.), Е.И. Селиверстова (с 1963 г.), В.К. Митенев и В.Л. Третьяк (с 1966 г.), В.А. Неличик (с 1967 г.).

Не обошлось и без потерь: из жизни ушли ученые мирового уровня – ветераны института, доктора наук С.С. Дробышева и М.Л. Заферман. Коллектив ПИНРО ежегодно пополняется молодежью – выпускниками различных вузов России. Более 50 сотрудников института – моложе 30 лет, 12 молодых специалистов закончили вузы в 2003 – 2005 гг.

Несмотря на перипетии последних лет, в институте сохранен принцип преемственности поколений, являющийся основой того, что называется «школой ПИНРО». Под руководством наиболее опытных, старейших сотрудников-наставников, к которым по праву относятся В.К. Митенев, М.С. Шевелев, Б.И. Беренбойм, А.В. Зубченко, В.Н. Шибанов, подрастает и формируется новая когорта молодых энергичных ученых, защитивших или завершающих подготовку диссертаций, ставших руководителями научных лабораторий: это доктора наук О.В. Титов и В.А. Мухин, кандидаты наук К.В. Древетняк, Ю.М. Лелевич, А.В. Долгов, А.П. Педченко, С.П. Мельников, Ю.А. Ковалев, К.М. Соколов.

За последние пять лет были защищены 18 диссертаций на соискание ученой степени кандидата и семь – доктора наук, т.е. в среднем по пять диссертаций в год. По результатам исследований сотрудниками института ежегодно в отечественных и зарубежных изданиях публикуется в среднем около 230 научных работ, в том числе восемь – десять монографий, методических и справочных пособий и атласов.

Ученые ПИНРО принимают активное участие в работе международных и отечественных научно-практических конференций, симпозиумов, семинаров, на которые ежегодно представляется до 100 и более докладов по современным проблемам рыбохозяйственной науки. Институт экспонирует свои разработки на международных и отечественных выставках, постоянно награждается дипломами и медалями за свои достижения.

В настоящее время в ПИНРО работают четыре доктора и 49 кандидатов наук. В Северном отделении трудятся два доктора и девять кандидатов наук.

Исследовательская деятельность в институте ведется по четырем основным направлениям: «Биоресурсы», «Экология рыбохозяйственных водоемов», «Технология и техника переработки гидробионтов» и «Аквакультура». Наиболее важным, определяющим сырьевую базу отечественного рыболовства, и наиболее значительным по затратам является блок «Биоресурсы». Важным направлением



НИР является информационно-вычислительное обеспечение исследований.

## БИОРЕСУРСЫ

Основная задача института заключается в исследовании биологических ресурсов, обитающих в зоне ответственности ПИНРО (Северная Атлантика и моря Северо-Европейского бассейна), определении величины возможного изъятия промысловых объектов и в разработке рекомендаций по рациональному ведению промысла.

Основными направлениями исследований являются следующие: изучение состояния запасов промысловых гидробионтов, биологии, закономерностей воспроизводства и формирования численности поколений;

долгосрочное и краткосрочное прогнозирование состояния сырьевой базы отечественного рыболовства и условий промысла;

совершенствование методического и технического обеспечения прогнозирования;

исследования биоресурсов прибрежных вод и разработка рекомендаций по их освоению;

изучение океанологических условий формирования биологической продуктивности и промысловых скоплений;

совершенствование методов управления эксплуатацией запасов гидробионтов на основе экосистемного подхода;

международное сотрудничество в целях защиты интересов отечественного рыболовства.

Главным результатом всех этих исследований являются прогностические рекомендации института по величине общих допустимых уловов (ОДУ) и их реализации, т.е. по объемам доступных для рыбодобывающей промышленности биоресурсов и путям их рациональной эксплуатации. При этом особое значение для промышленности имеет качество прогнозов различной заблаговременности, определяющих реализацию рекомендуемых ОДУ.

## Морские экспедиционные исследования и качество рекомендаций

Долгосрочное прогнозирование состояния эксплуатируемых популяций и постоянный мониторинг промысла в районах исследований ПИНРО являются информационно-методической основой главного метода управления рыболовством – ежегодного установления ОДУ промысловых гидробионтов.

Отечественный рыболовственный флот в зоне ответственности ПИНРО осуществляет эксплуатацию 40 видов гидробионтов, формирующих 70 запасов (единиц управления), по которым институт осуществляет оценку и прогнозирование их состояния с различной заблаговременностью, а также выработывает рекомендации по режиму эксплуатации. Из 70 единиц запасов только 23 полностью обитают в 200-мильной исключительной зоне России. Остальные 47 являются либо трансграничными, либо трансзональными, и их регулирование, включая утверждение величин ОДУ, осуществляется в рамках международных региональных рыболовных организаций или двусторонних межправительственных соглашений, при непосредственном участии специалистов института. Именно они составляют около 80 % ежегодного вылова на Северном бассейне.

Информационная обеспеченность прогнозов (а следовательно, и их достоверность) изменяются в зависимости от состояния исследований и мониторинга рыболовства. Например, в последнее время в результате нарушения исторических временных рядов наблюдений и понижения достоверности промысловой статистики уровень научно-обоснованных прогнозов снижается до научных рекомендаций или экспертных оценок.

Состояние запасов морских живых ресурсов изучается путем проведения специализированных научных экспедиционных исследований (океанографические, тралово-акустические, траловые, инструментальные и другие виды съемок); осуществления контрольного лова и выполнения других видов работ (разработка новых способов и орудий лова; разведка неосвоенных и малоизученных ВБР и райо-



Рис. 1. Выполнение основных запланированных морских экспедиций ПИНРО в 2003 – 2005 гг. (зеленым цветом выделены выполненные экспедиции, красным – невыполненные)

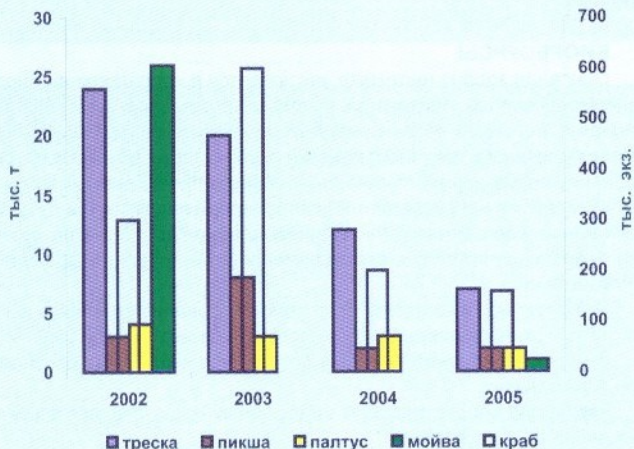


Рис. 2. Динамика выделения объемов водных биоресурсов (по видам) на морские ресурсные исследования на Северном бассейне в 2002 – 2005 гг.



Рис. 3. Количество замеров и определений возраста гидробионтов, выполненных сотрудниками ПИНРО в ходе морских экспедиций в 2000 – 2005 гг.

нов промысла), в ходе которых вылавливается определенное количество промысловых гидробионтов.

Необходимым условием для выработки научно-обоснованных прогнозов является проведение морских экспедиций, в ходе которых собирается информация по условиям среды, биологическому состоянию и численности изучаемых видов. Долгое время существовали сложности с их проведением, поскольку институт не имел собственных научно-исследовательских судов и исследования выполнялись на арендованных судах.

В 1994 – 1995 гг. у ПИНРО появился маломерный флот для проведения исследований в территориальном море и в прибрежной зоне. Значительным событием явилось получение институтом современных НИС – «Фридьоф Нансен», «Смоленск», «Вильнюс» (в 2002 – 2003 гг.), «Профессор Бойко» (2005 г.), способные провести любые морские ресурсные исследования. Планирование рейсов, их числа и сроков основано на необходимости обязательного выполнения того минимума экспедиций, без которых невозможно достоверно оценить состояние того или иного запаса и разработать научно-обоснованный прогноз на ближайшие годы.

К сожалению, на протяжении последних лет число выполненных съемок было значительно меньше запланированных. Так, в 2004 г. выполнено немногим более трети запланированных рейсов (рис. 1). В 2005 г. из 20 планировавшихся экспедиций проведено лишь 14. При этом сроки начала исследований во многих из них не выдерживались, а продолжительность значительно сокращалась.

Как правило, нарушение методик съемок (несоблюдение сроков, уменьшение площади покрытия акватории) или их невыполнение происходят по не зависящим от института причинам, чаще всего из-за недостаточного финансирования и ресурсного обеспечения исследований, которые имеют четкую тенденцию к сокращению (рис. 2).

В результате уменьшаются объемы (рис. 3) и снижается качество материалов, которые собираются не равномерно в течение года, а преимущественно в 3-м и 4-м кварталах. Районы отечественного промысла, находящиеся под юрисдикцией разных государств, также неравномерно охвачены исследованиями ПИНРО. Налаженная с большим трудом система сбора биолого-промысловой информации научными наблюдателями на промысловых судах часто дает сбой.

Снижение объемов научных квот в 2004 – 2005 гг., не сопровождавшееся пропорциональным увеличением бюджетного финансирования, привело к существенному сокращению числа и снижению качества морских ресурсных исследований, к затруднениям при защите интересов российских рыбаков в районах за пределами ИЭЗ РФ, дающих 80 % вылова на Северном бассейне.

Дополнительные трудности обусловлены существенными ограничениями на проведение ресурсных исследований на акватории внутренних вод, территориального моря и ИЭЗ РФ, введенными в 2003 г.

С 2005 г. ограничения на проведение водозазных работ и исследования с применением донных тралов и драг установлены в 7-мильной зоне территориального моря и внутренних водах (включая Кольский и Мотовский заливы), что не позволяет достоверно оценить запасы камчатского краба, исландского гребешка, сайки, водорослей.

В связи с уменьшением объемов ВБР, выделяемых на исследования, и недостатком финансирования, ПИНРО в 2005 г. вынужден был сократить число и продолжительность рейсов за счет увеличения их комплексности и более плотного графика работы судов.

Институт был вынужден также отказаться от проведения тралово-акустической съемки нерестового запаса атлантической сельди



на нерестилищах, съемки сайки в Баренцевом море; были сокращены сроки рейсов по оценке запасов донных рыб в Баренцевом море и сопредельных водах. Из-за отсутствия оборудованных судов и финансирования институт не смог выполнить съемки по оценке запасов донных рыб в открытых районах Северной Атлантики.

Так же, как и в прошлые годы, не были выполнены планируемые исследования нетрадиционных объектов (акулы, скаты, пинагор, песчанка, морские ежи, кукумария, серрипес и др.), вовлечение которых в сферу промышленного использования требует значительных финансовых затрат. По этим объектам выполнялся только попутный сбор материалов при исследовании основных объектов промысла.

Все перечисленное весьма негативно сказывается на качестве прогностических оценок. Так, из-за сокращения исследований и информационной обеспеченности долгосрочного прогнозирования доля научно-обоснованных прогнозов по запасам гидробионтов, находящихся в зоне ответственности ПИНРО, уменьшилась с 82 % в 1990 г. до 64 % в 1998 г. и до 46 % – в 2005 г. В 2004 – 2005 гг. большую часть прогностических оценок составили экспертные оценки и научные рекомендации, выполненные преимущественно на основе анализа литературных источников, участия ученых в международных и российских научных форумах, накопленного опыта исследований (рис. 4).

Из донных рыб Баренцева моря научно-обоснованный прогноз, отвечающий современным требованиям рыбохозяйственной науки, составляется только по треске и пикше, хотя и по ним информационная обеспеченность ухудшается из-за снижения качества морских ресурсных исследований.

Из-за возникших пробелов в отечественных данных возникает реальная угроза, что некоторые из них могут быть не востребованы в международных научных организациях для использования в моделировании запасов и позиция других стран в отношении состояния запасов и их эксплуатации, как лучше обеспеченная научными данными, станет доминирующей.

С другой стороны, уровень реализации общего годового прогноза ПИНРО (сумма ОДУ всех объектов промысла), несмотря на его низкую информационную обеспеченность, на протяжении длительного времени является удовлетворительным (рис. 5). Этот феномен можно объяснить тем, что, благодаря международному сотрудничеству, была улучшена информационная обеспеченность прогнозирования, а также опытом и квалификацией специалистов по прогнозированию.

Однако внешне высокая оправдываемость долгосрочных прогнозов ПИНРО не должна успокаивать. Так, в 2004 г. при реализации



Рис. 4. Изменение уровня прогностических оценок по основным промысловым объектам Баренцева моря и сопредельных вод, %

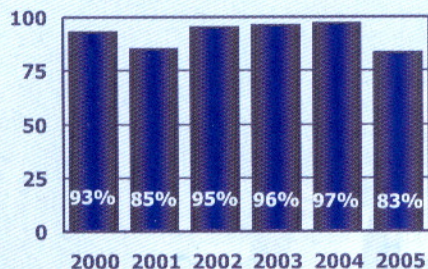


Рис. 5. Реализация прогнозов общего вылова промысловых объектов в зоне ответственности ПИНРО в 2000 – 2005 гг.



прогноза по всей зоне ответственности ПИНРО на 97 % прогноз по отдельным районам исследований был реализован лишь на 62–83 %, т.е. по большинству районов прогноз не оправдался. Высокий уровень реализации прогноза по зоне ответственности ПИНРО в целом был достигнут за счет того, что фактический вылов в Норвежском море превысил прогнозируемую величину на 105 тыс. т, в то время как в прочих районах (суммарно) фактический вылов был ниже прогнозируемого на 133 тыс. т.

Существенное уменьшение уровня реализации прогноза по зоне ответственности ПИНРО в 2005 г. (83 %, см. рис. 5), по-видимому, является сигналом того, что резервы сохранения удовлетворительного качества прогнозов за счет опыта и квалификации специалистов, не подкрепленных достоверной информацией, к настоящему времени исчерпаны.

Улучшение качества прогнозирования возможно, в первую очередь, за счет выполнения в полном объеме и в оптимальные сроки морских научных экспедиций. Использование результатов международного сотрудничества и творческого потенциала специалистов является необходимым, но недостаточным условием для достижения этой цели.

#### Международное сотрудничество

Районом исследований ПИНРО являются воды Северной Атлантики и прилегающих морей, имеющие различный правовой статус. В последние 15 лет в результате глубокого кризиса рыбохозяйственного комплекса страны отечественные исследования и промысел существенно сократились, а в некоторых районах Мирового океана были полностью прекращены. Это коснулось и Северной Атлантики и прилегающих морей. С другой стороны, развитие международного управления рыболовством обусловило необходимость расширения отечественных рыбохозяйственных исследований и их интеграцию на международном уровне.

Это обстоятельство определяет необходимость активного участия России, в частности ПИНРО, в процессе международного сотрудничества в области рыболовства и является важным элементом отечественной рыбохозяйственной политики, от чего зависит, займет ли Россия достойное место среди ведущих рыболовных держав мира, получит ли справедливую национальную долю в вылове рыбных ресурсов и будет ли обеспечена ее продовольственная безопасность.

Благодаря международной кооперации, ПИНРО смог сохранить многолетние уникальные ряды отечественных наблюдений, получил доступ к международным базам данных, восполняя недостаток собственной информации. Специалисты института овладели современными методиками исследований океана и его биоресурсов, освоили передовой мировой опыт управления рыболовством. Ведущие ученые ПИНРО не только принимают непосредственное участие в их развитии и совершенствовании, но и осуществляют руководство этими процессами в международных научных организациях (ICES, NAFO и MASCO), работая на благо России и достойно представляя отечественную рыбохозяйственную науку за рубежом.

В настоящее время Полярный институт поддерживает постоянные научные контакты с 17 научно-исследовательскими учреждениями Норвегии, Фарерских островов, Великобритании, Исландии, Гренландии, Германии, Финляндии, Дании и Украины.

Основной целью сотрудничества ПИНРО с иностранными научными организациями является подготовка научных обоснований по



**Рис. 6.** Число международных мероприятий, в которых участвовали сотрудники ПИНРО, и публикаций в зарубежных изданиях

рациональной эксплуатации запасов водных биоресурсов Северной Атлантики и прилегающих морей, на которые опираются решения международных региональных рыболовных организаций и двусторонних межправительственных комиссий. Важнейшими формами международного сотрудничества Полярного института являются его участие в работе международных региональных научных и рыболовных организаций, в рейсах иностранных НИС, научных конференциях и симпозиумах; обмен специалистами и межбиблиотечный обмен.

Специалисты ПИНРО осуществляют подготовку научных и аналитических материалов для обоснования позиций России и защиты ее интересов в международных региональных рыболовных организациях (ICES, NAFO, NEAFC, NASCO, CCALMR, NAMMCO) и на межправительственных комиссиях и консультациях Северной Атлантики (Российско-Норвежской, Российско-Фарерской, Российско-Исландской, Российско-Гренландской), на встречах государств, прибрежных по отношению к запасам путассу и атлантическо-скандинавской сельди.

В последние годы в стенах ПИНРО проводятся Рабочие группы ИКЕС, международные симпозиумы и конференции. Ежегодно сотрудники института принимают участие в 40–70 международных мероприятиях и публикуют 60–120 научных работ в зарубежных изданиях различного уровня, причем эта деятельность имеет положительную тенденцию (рис. 6).

Результаты участия ПИНРО в международном управлении рыболовством весьма значимы для отечественного рыболовства. Одним из показателей авторитета и признания заслуг отечественной науки на международном уровне является то, что в последние 5 лет пять сотрудников института стали председателями Рабочих групп и членами консультативных Комитетов ИКЕС, один – председателем Рыболовной комиссии НАФО и два – представителями России в этой организации.

#### Информационно-вычислительное обеспечение исследований

За последние годы информационное обеспечение научных исследований ПИНРО претерпело серьезные качественные изменения. Создана мощная информационная инфраструктура, охватывающая все сферы применения вычислительной техники. Фактически ушла в прошлое «бумажная» технология работы с материалами. Если раньше собираемые в экспедициях научные материалы заносились на бланки, записывались в полевые журналы и на берегу переводились в электронную форму, то теперь разработаны мощные программные инструменты, полностью изменившие методику работы с данными. Специалисты института прямо в море на персональных компьютерах проводят первичную обработку материалов, оперативно выполняют анализ состояния промысла и передают его по электронным каналам связи, что позволяет в реальном масштабе времени иметь актуальную картину промысловой обстановки во всех районах моря.

Мощные серверы баз данных, являющиеся ядром информационной инфраструктуры, работают в круглосуточном режиме и способны предоставить информацию любому специалисту по локальной сети. Благодаря возможностям распределенной обработки достигается большая гибкость в обработке материалов. Промысловая, биологическая или гидрологическая информация могут анализироваться по многим критериям, районам и временным периодам.

Бесценным достоянием института являются многолетние ряды наблюдений, которые доступны специалистам. Весь архив материалов, собранных с первых дней существования ПИНРО, переводится в электронную форму, заносится в центральные базы данных, что позволяет увеличить длину и повысить репрезентативность временных рядов и достоверно восстановить динамику изменений среды и запасов гидробионтов за весь период промысла и исследований.

Служба обработки сводок с промысла ежедневно принимает и анализирует данные со всех судов, работающих на Северном бассейне. Отраслевая система мониторинга промысла позволяет фактически в реальном времени отслеживать физическое положение судов на бассейне и визуально, на экране мониторов, сопоставлять их с данными промысловых сводок. Оперативно готовятся данные по текущему состоянию промысла, на основе которого сотрудники института вырабатывают соответствующие рекомендации.

Внедряется система обеспечения промысловых судов оперативными прогностическими рекомендациями по каналу связи судно – берег, по которому с любой периодичностью можно обеспечивать промысловиков картами реальной промысловой обстановки и перспективной информацией о ведении промысла. Это выводит судовладельцев на новый качественный уровень повышения эффективности организации промысла.

Создается единое информационное пространство ПИНРО и его филиала – СевПИНРО в Архангельске. Для этого внедряется единая система сбора, обработки и хранения информации. Конечным этапом будет создание единой сети и общих баз данных, что позволит специалистам обоих институтов совместно использовать информационные ресурсы, умножить свои возможности по оценке динамики запасов гидробионтов.

#### Наиболее важные результаты исследований, выполненных в рамках блока «Биоресурсы»

ПИНРО проводит исследования, результаты которых имеют определяющее значение для развития отечественной рыбохозяйственной науки.

Важным результатом участия ученых ПИНРО в развитии и совершенствовании так называемого «предосторожного подхода» при управлении рыболовством, который активно разрабатывается международным сообществом ученых, является пересмотр ИКЕС в 2003 г. биологических ориентиров северо-восточной арктической трески, который был инициирован российской стороной. Новые биологические ориентиры являются научно-обоснованными величинами, которые позволяют управлять этим запасом более эффективно. Работа по совершенствованию и определению биологических ориентиров будет продолжена, в том числе по другим баренцевоморским запасам (пикша, мойва, черный палтус).

Одним из важных результатов, который был получен во многом благодаря научно аргументированной позиции российской стороны, является сохранение в 2002 – 2004 гг. принятой СРНК по рыболовству трехлетней стратегии управления запасом северо-восточной арктической трески, основанной на сохранении относительно стабильного ОДУ. Как и доказывали ученые ПИНРО, новый подход привел к реализации потенциальных возможностей роста промыслового и

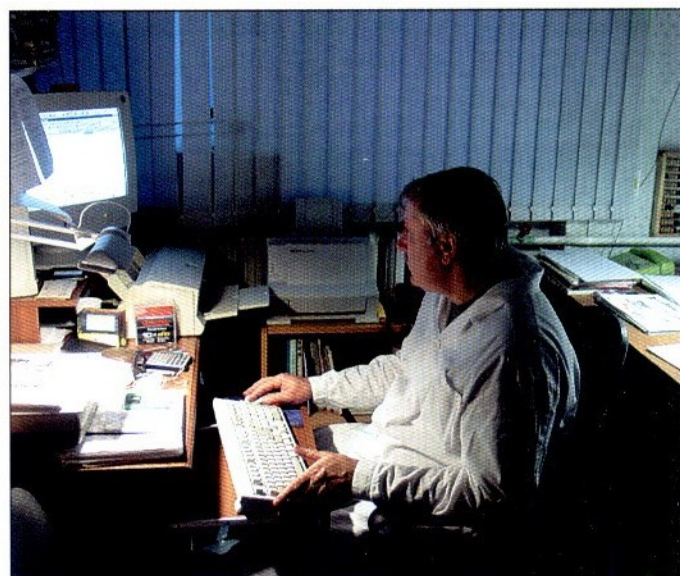




Рис. 7. Число серий наблюдений на разрезе Кольский меридиан за 1900 – 2005 гг.

нерестового запасов и к уменьшению промысловой смертности. Это позволило избежать намечавшегося скатывания запаса в депрессию, закрепить положительные тенденции в его развитии при сохранении отечественной квоты на сравнительно высоком уровне.

Продолжение активных исследований в этом направлении привело к разработке в 2004 – 2005 гг. Рабочей группой СРНК, состоящей преимущественно из ученых России и Норвегии, надежной основы (по заключению СРНК) для принятия управленческих решений – «Положения об основных принципах и критериях долгосрочного, устойчивого управления живыми ресурсами Баренцева и Норвежского морей», в котором были сформулированы принципы и критерии управления живыми ресурсами. Усилиями ученых двух стран были выполнены экспертиза и доработка сформулированных управленцами России и Норвегии правил регулирования вылова трески и ликши, в которых особое внимание уделялось обеспечению стабильности работы рыбной отрасли. По заключению ИКЕС, правило по определению ОДУ трески соответствует предосторожному подходу и при соблюдении управленцами двух стран принятой стратегии эксплуатации с высокой вероятностью гарантирует запас трески от перелома. С 2003 г. СРНК использует это правило в качестве формализованного механизма принятия решения по ОДУ трески. В 2006 г. будет завершена соответствующая работа по экспертизе правила для ликши Баренцева моря.

Значение этих передовых работ для организации эффективного, устойчивого рыболовства в Баренцевом море и сопредельных водах на долгосрочную перспективу трудно переоценить. В настоящее время их продолжение и дальнейшее развитие осуществляются в плане реализации экосистемного подхода к эксплуатации биоресурсов.

На 32-й сессии СРНК по рыболовству перед учеными России и Норвегии была поставлена задача по определению максимального долгосрочного улова и соответствующего уровня промыслового изъятия наиболее важных промысловых видов Баренцева моря. Работа в этом направлении будет выполняться с учетом взаимосвязи всех важных элементов экосистемы, доступных для оценки. Первые результаты исследований, выполненных ПИНРО, позволили определить целевые биологические ориентиры трески, обеспечивающие максимизацию среднего улова за продолжительный временной период, и получить предварительные оценки их значений. В соответствии с результатами этих исследований, при рациональном использовании запас трески, в зависимости от состояния экосистемы Баренцева моря, сможет обеспечить среднегодовой вылов этого ценнейшего для экономики двух стран объекта в объеме 0,6–1 млн т. Для получения более надежных оценок и определения согласованной стратегии эксплуатации разных промысловых видов, составляющих экосистему, проводится дальнейшая работа в рамках десятилетней программы совместных исследований ПИНРО и БИМИ (Норвегия).

Существенным достижением является пересмотр Рабочей группой ИКЕС по арктическому рыболовству в 2002 г. текущего состояния запасов черного палтуса Баренцева моря. На протяжении более десяти лет расчеты ИКЕС показывали их депрессивное состояние, тогда как российские исследования и результаты промысла демонстрировали их восстановление. Несмотря на наличие в этих оценках многих неопределенностей, признано, что запас палтуса находится в пределах безопасных биологических границ и в состоянии роста,

что позволяет ставить вопрос о возобновлении его специализированного промысла.

В ходе исследований, выполненных в 2003 – 2005 гг., учеными ПИНРО было доказано, что черный палтус является трансграничным запасом. На основании этого Россия и Норвегия приняли решение о создании рабочей группы, состоящей из ученых и управленцев, для разработки предложений по совместным мерам управления этим запасом.

В 2004 г. вышла в свет коллективная монография «Исследования ПИНРО в районе архипелага Шпицберген». В настоящее время, когда отношения между Россией и Норвегией по вопросу о статусе вод вокруг архипелага Шпицберген обострены, значимость этой работы высока.

Рекомендации Полярного института по сосредоточению промысловых усилий рыбодобывающего флота Северного бассейна преимущественно в зоне архипелага Шпицберген способствовали как наращиванию присутствия отечественного флота в важном рыбопромысловом районе, статус которого окончательно не урегулирован, так и более высокой экономической эффективности работы российских судов в последние годы.

Вопрос о регулировании промысла путассу и скумбрии на всем ареале впервые был озвучен в 1996 г. в рамках НЕАФК. Научные и промысловые данные ПИНРО не позволили допустить принятия мер по регулированию промысла этих видов без участия России. Специалисты ПИНРО поставили вопрос о прибрежном статусе России по отношению к запасу путассу и не допускали принятия решений, ущемляющих интересы отечественного рыболовства.

В последние пять лет иностранные специалисты стремятся обоснованно снизить величины запасов и ОДУ путассу и атлантическо-скандинавской (весенне-нерестующей) сельди, что объективно ведет к уменьшению отечественных квот. Посредством альтернативных расчетов ПИНРО совместно с ВНИРО противостоят этой тенденции, в результате чего удается сохранить или увеличить окончательные величины ОДУ и, соответственно, отечественных квот. Рекомендации о необходимости увеличения промысловых усилий на добыче путассу в районах регулирования НЕАФК позволили довести российский вылов этого объекта в 2004 – 2005 гг. до максимальных значений за последние 20 лет промысла.

В последние годы за рубежом появились спекуляции, направленные на ограничение отечественного промысла пелагических рыб в Северо-Восточной Атлантике из-за снижения численности атлантического лосося, мигрирующего в реки Западной Европы. Научные и аналитические материалы ПИНРО доказали абсурдность заявлений о значительных приловах лосося на отечественном промысле пелагических рыб и позволили переадресовать вопрос о приловах лосося иностранным рыбакам.

Исследования сырьевой базы промысла, выполненные Полярным институтом в международных водах банки Рокколл, позволили выработать рекомендации по ее использованию для отечественного флота, в результате чего российский вылов в этом районе существенно увеличился. Помимо прямого результата в виде дополнительного вылова неквотируемых объектов Россия создала этим основу для международного управления запасами банки Рокколл и их использования отечественным флотом.

Подготовлено пособие «Рекомендации по промыслу глубоководных рыб в Фареро-Хаттонском районе», которое способствовало возобновлению после многолетнего перерыва отечественного промысла глубоководных рыб на подводных возвышенностях к западу от Британских островов.

На протяжении последних 10 лет, опираясь на результаты собственных исследований, иностранные государства проводят политику, направленную на введение необоснованных мер регулирования и уменьшение национальной доли России в вылове пелагического окуня-клевача моря Ирмингера. Только благодаря результатам отечественных исследований этого запаса, специалистам ПИНРО удается противостоять этой эскалации и обосновывать национальную квоту России. Комплексные исследования внутривидовой структуры окуня-клевача моря Ирмингера позволили сделать вывод о единстве этого запаса окуня-клевача как на различных глубинах, так и на всей акватории моря и послужили обоснованием позиции России в ИКЕС и НЕАФК при защите интересов отечественного рыболовства в этом регионе.

## ЭКОЛОГИЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ

Изучение океанографических условий в морях Северной Атлантики и прилегающих морях Арктики и влияния пространственно-временной изменчивости факторов среды на объекты промысла входит в состав приоритетных задач комплексных экосистемных исследований ПИНРО. Особенности океанографического режима и закономерности распределения и поведения гидробионтов в зависимости от условий среды обитания учитываются при подготовке прогнозов условий промысла различной заблаговременности.

Информационной основой для составления обзоров и прогнозов гидрометеорологических условий в рыбопромысловых районах являются данные мониторинга характеристик состояния атмосферы и поверхностного слоя морей и, в первую очередь, судовые глубоководные океанографические наблюдения, выполненные в рейсах научно-исследовательских и научно-промысловых судов по национальным программам, а также по программам двустороннего и международного сотрудничества в Баренцевом, Норвежском морях и Северной Атлантике.

Полярный институт продолжает выполнять регулярные океанографические наблюдения на галсах учетных съемок запасов и на стандартных разрезах в районах исследований ПИНРО. Основная доля океанографических данных собирается на акватории Баренцева моря. В настоящее время материалы океанографической базы данных ПИНРО объединяют около 300000 батиметрических, батитермографических и СТД-станций. За последние пять лет в ее фонды внесено около 16000 глубоководных наблюдений, выполненных в ходе отечественных и международных съемок.

Полярный институт продолжает регулярные наблюдения на вековом разрезе Кольский меридиан, расположенном в Баренцевом море (33°00' в.д.), первые наблюдения на котором были проведены на пароходе «Андрей Первозванный» в мае 1900 г. (рис. 7). Уникальный по длительности ряд наблюдений на разрезе, который по праву можно считать общечеловеческим достоянием, используется российскими и зарубежными учеными для прогнозирования климата Баренцева моря и Северного полушария Земли.

Среди основных достижений ПИНРО за последнее десятилетие следует отметить сохранение спектра задач и регулярности проведения океанографических наблюдений в морях, совершенствование мониторинга условий среды. Разработана гидродинамическая модель циркуляции вод Баренцева моря и переноса икры, личинок и рыб 0-группы. Продолжены исследования физической природы, структуры водных масс и особенностей их трансформации в Баренцевом море, опубликован «Гидрохимический атлас Баренцева моря».

Совершенствуются методы прогноза температуры поверхностного слоя вод Норвежского моря, района к западу от Британских островов и моря Ирмингера; температуры воды на разрезе Кольский меридиан. В результате анализа массива океанографической информации, помещенной в базе данных Мирового океана (WOD 2001), впервые получены представления о климатической структуре придонных слоев температуры, солёности и плотности воды на обширной акватории Северо-Западной Атлантики. Выявлены системы океанических фронтальных зон, связанных со структурой водных масс и имеющих циркумконтинентальную ориентацию.

Изучаются условия обитания и влияние океанографических факторов на промысловых рыб в районах исследований ПИНРО: разрабатываются и совершенствуются эколого-статистические регрессионные модели распределения, миграций и воспроизводства гидробионтов.

В соответствии с отраслевой программой «Научно-техническое обеспечение развития рыбного хозяйства России» ПИНРО ведет наблюдения за состоянием загрязнения промысловых биоресурсов Баренцева моря и среды их обитания.

Установлены закономерности пространственного распределения загрязняющих веществ в морской воде и донных осадках. Определена ведущая роль Северо-Атлантического течения в переносе загрязняющих веществ в Баренцево море; выявлена тенденция снижения их концентраций в направлении с запада на восток. Уровни накопления загрязняющих веществ в исследованных гидробионтах в настоящее время незначительны и не превышают нормативы содержания, установленные санитарными правилами и нормами для морских рыб, моллюсков и ракообразных. Полученные результаты свидетельствуют о низком уровне загрязнения экосистемы Баренцева моря.

Проекты освоения нефтегазовых месторождений в Баренцевом море, а также уже осваиваемые месторождения полезных ископаемых на его шельфе затрагивают традиционные районы рыболовства. Освоение месторождений углеводородного сырья неизбежно приведет к ухудшению состояния среды обитания промысловых гидробионтов, что может вызвать как уменьшение их численности, так и снижение качества продукции из них и ее потребительской стоимости. Мониторинг загрязняющих веществ на постоянной основе позволит предупредить или минимизировать вредные последствия этой деятельности, что очень важно для охраны самовоспроизводящихся водных биоресурсов и оценки экономического ущерба биоресурсам, который может быть нанесен в результате загрязнения среды обитания.

Для оценки уязвимости акваторий рыбохозяйственных водоемов к антропогенному воздействию в ПИНРО на основе ГИС-технологий созданы электронные атласы Баренцева и Белого морей, включающие карты океанографического, биоресурсного и промыслового содержания. Атласы состоят из 46 аннотированных тематических карт, охватывающих важнейшие характеристики функционирования морских экосистем, включая промысел. Отдельно формируется компьютерный атлас загрязнения экосистемы Баренцева моря, включающий более 50 карт-диаграмм и картограмм, отражающих уровень загрязняющих веществ в морской среде и биоте.

Разработка растровой модели организации существующей базы данных позволяет синхронно получать информацию о состоянии биоресурсов, параметрах среды по любому району или разрезу как в цифровом, так и в картографическом виде. Причем речь в данном случае идет о среднемноголетних данных, которые обычно используются для расчета ущерба, наносимого морским биоресурсам в результате антропогенного воздействия, и удобны для построения синтетических оценочных карт уязвимости акваторий к тем или иным антропогенным воздействиям.

## АКВАКУЛЬТУРА

Экономические условия, существовавшие в России в середине 90-х годов, привели к спаду производства продукции рыболовства и аквакультуры в Мурманской области. Потенциальные же резервы аквакультуры области достаточно велики.

В ПИНРО проводятся эксперименты по выращиванию трески, которые показали перспективность этого направления в климатических условиях Кольского полуострова.

В 2000 – 2005 гг. в ПИНРО проводились работы по доразриванию самцов камчатского краба. При сравнительно небольших затратах выдерживание и подкармливание самцов краба в искусственных условиях в течение 1–2 мес. позволяют получить дополнительно около 20 % высококачественного крабового мяса. Разработанная биотехника в настоящее время сертифицирована и полностью готова к производственному использованию.

Развиваются международные проекты по аквакультуре, прежде всего с соседней Норвегией. Разработан план развития аквакультуры на Кольском полуострове, который лег в основу региональной областной программы.

В ПИНРО разработаны и проверены в производственных условиях биотехника содержания и эксплуатации маточного поголовья; получения посадочного материала; выращивания товарной рыбы, крабов и моллюсков. Имеются база для подготовки специалистов, возможности для производства рыболовного оборудования и кормов; проведены работы по определению акваторий, пригодных для размещения рыболовных хозяйств.

## ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИКА ПЕРЕРАБОТКИ ГИДРОБИОНТОВ

В настоящее время в ПИНРО развиваются три основных направления технологических исследований: 1) технологические работы,

проводимые в режиме «служб»; 2) традиционные технологические разработки; 3) высокотехнологичные разработки.

Первое направление составляют разработка и согласование различных нормативных документов: ТУ, ТИ, норм отходов и потерь, выхода готовой продукции и расхода сырья при производстве продукции из гидробионтов; разработка научно-обоснованных режимов стерилизации; химические, физико-химические и микробиологические анализы сырья и готовой продукции и т.д. Данные о нормативной и технической документации вводятся в отраслевую базу данных автоматизированной системы обработки и представления информации (АСОИ), обеспечивая информационный доступ для пользователей глобальной сети «МАКРОНЕТ».

Второй сектор технологических исследований преследует своей целью совершенствование или включение в процесс отдельных новых технологических операций, а также разработку новых видов продукции, которая основана на базе известных технологий, например, разработку консервов из новых видов сырья, применение новых видов тары и упаковки, увеличение сроков хранения продукции и установление сроков годности. За последние годы по этому направлению были разработаны и внедрены в производство технологии рационального использования таких объектов промысла, как камчатский краб, кукумария, морской еж, пинагор, морской петух, трубач, серрипес и др.

Высокотехнологичные разработки основываются на глубокой переработке сырья и использовании принципиально новых «ноу-хау». Для создания новых технологий необходимо использование современных достижений в области химии, биохимии и биотехнологии. За последние годы разработаны технологии получения ферментных препаратов из гепатопанкреаса камчатского краба; белковых ферментативных гидролизатов из отходов промысла и переработки исландского гребешка, северной креветки и др.; технологии обогащения рыбьего жира биологически активными соединениями из кукумарии и морского ежа.

Развиваются работы по изучению биохимического состава водных организмов и сырья. Выполняются регулярные комплексные исследования, направленные на освоение резервных биоресурсов Северного бассейна; устанавливаются пищевая ценность, показатели безопасности и возможные направления рационального использования перспективных для промысла гидробионтов. За последние годы получены и систематизированы материалы техникохимических исследований рыб семейств Моровые, Налимные, Тригловые, Скорпеновые, Удильщиковые и хрящевых рыб, регулярно присутствующих в уловах в перспективных для освоения районах Северо-Восточной Атлантики. Ежегодно представляются данные по жирокислотному составу мышечной ткани мойвы для установления ее готовности к нересту; определяется калорийность кормовых объектов трески в различных районах с учетом сезона вылова с целью обеспечения расчетов энергетических рационов питания и определения ее физиологического состояния.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основными достижениями института в последние годы, несмотря на сокращение объемов морских экспедиций, следует считать сохранение достигнутого уровня исследований в районах ответственности ПИНРО и усиление позиций России в международных организациях.

Активная работа ученых Полярного института в этих организациях позволила, в свою очередь, сгладить негативные последствия сокращения морских ресурсных исследований за счет более широкого использования зарубежной информации, в том числе, полученной в ходе выполнения совместных исследований, и принесла положительные результаты по ряду основных запасов, которые способствуют укреплению и расширению сырьевой базы отечественного тралового промысла.

Несмотря на резкие природные колебания запасов большинства видов рыб и беспозвоночных в Северной Атлантике, общий российский вылов в этом районе удалось поддерживать на стабильном уровне – около 1 млн т. В первую очередь, это стало следствием использования при принятии управленческих решений по объемам ОДУ и режиму рыболовства научных данных и рекомендаций ученых ПИНРО, новых стратегий управления запасами.

Сложившаяся на Северном бассейне система проведения ресурсных исследований, при которой финансирование ПИНРО осуществлялось как за счет федерального бюджета (около 20 % средств), так и за счет реализации научных квот (около 80 %), обеспечивала выполнение стоящих перед институтом задач, что способствовало долговременному, устойчивому рыболовству и поддержанию на высоком уровне национального вылова в этом районе Мирового океана на фоне 2–3-кратного снижения национального вылова на других бассейнах. Такая организация работ и финансирования позволяла выполнять все внутренние и международные обязательства России.

Неоправданное включение начиная с 2002 г. объемов научных квот в национальные квоты и их последовательное необоснованное снижение в 2004 – 2005 гг., не сопровождавшееся пропорциональным увеличением бюджетного финансирования, привели к сокращению числа морских ресурсных исследований, снижению их качества и к затруднениям при защите интересов российских рыбаков в районах за пределами ИЭЗ РФ, на которые приходится более 80 % вылова.

Результаты морских ресурсных исследований Полярного института (прогнозы ОДУ, квот и возможного вылова различной заблаговременности; рекомендации по использованию сырьевой базы промысла; разработка более эффективных и совершенных орудий лова и др.) используются международными организациями, федеральными и региональными властями, российскими рыбаками и другими пользователями. Невыполнение институтом морских ресурсных исследований, которые в настоящее время не в состоянии осуществить ни одна другая научно-исследовательская организация (из-за отсутствия необходимой финансовой и методической базы, научно-исследовательских судов, квалифицированных специалистов и пр.), неизбежно приведет к ослаблению позиции России на международной арене и к потере реального влияния на управление запасами на всей акватории Северной Атлантики за пределами ИЭЗ РФ.

