

62 РЫБНОЕ

ХОЗЯЙСТВО



3 2005



С ДНЕМ РЫБАКА!



**БУДУЩЕЕ
ТИНРО-Центра**



**СПУТНИКОВАЯ
ИНФОРМАЦИЯ**

**САЙРОВЫЙ
ПРОМЫСЕЛ**

**МОРСКИЕ
ЭКОСИСТЕМЫ**

**ТРЕПАНГ
В ПРИМОРЬЕ**

ТИНРО-Центру – 80 лет

СОДЕРЖАНИЕ

РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

№ 3 2005

Научно-практический
и производственный журнал
Федерального агентства
по рыболовству

Основан в 1920 г.
Журнал аккредитован
– при **ФАО ООН**
– при **Министерстве юстиции РФ**
– при **Морской Коллегии
Правительства РФ**
– при **Совете по изучению
производительных сил (СОПС)
Министерства экономического
развития и торговли РФ и
Российской Академии наук**
– при **ВАК Минобразования
России**

Выходит 6 раз в год

Учредители журнала:



Федеральное агентство
по рыболовству



ФГУП «Национальные
рыбные ресурсы»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

СТУДЕНЕЦКИЙ С.А., д-р геогр. наук,
чл.-корр. РАСХН (**председатель**)

Азизов Я.М., канд. экон. наук
Бекашев К.А., д-р юрид. наук, проф.
Блажко Б.Л.
Гаврилов Р.В., акад. РАЕН, д-р экон.
наук, проф.
Елизаров А.А., д-р геогр. наук
Зиланов В.К., проф.
Киселев В.К., канд. экон. наук
Корков Ю.И., канд. экон. наук
Корельский В.Ф., акад. РАЕН,
д-р экон. наук, проф.
Королев А.Д., проф., чл.-корр.
Международной Академии информа-
тизации, генеральный директор
ФГУП «Нацрыбресурс»
Макоедов А.Н., д-р биол. наук
Никонов С.И., д-р биол. наук
Родин А.В., д-р геогр. наук, проф.
Сечин Ю.Т., д-р биол. наук

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА:

Главный редактор
БАБАЯН М.С.

Зам. главного редактора
Филиппова С.Г.
Ответственный секретарь
Осипова Л.А.
Дизайнер
Митрофанов А.А.
Редактор-переводчик
Бобырева И.В.
Менеджер по рекламе
Маркова Д.Г.
Верстка
Новикова М.В.

МОРСКАЯ ПОЛИТИКА

Холодов В.В.
Итоги работы
рыбохозяйственной отрасли за 2004 г.
и перспективы ее развития 3

*Федоров А.Ф.,
Слободяник В.А.*
В защиту российских интересов
на архипелаге Шпицберген 6

ЭКОНОМИКА И БИЗНЕС

Титова Г.Д.
Рыболовство и морские экосистемы
в тисках финансовой фантазмагии
(Окончание) 9

60 ЛЕТ ПОБЕДЫ

Рыбное хозяйство СССР
в годы Великой Отечественной войны 12

ТИНРО-ЦЕНТРУ – 80 ЛЕТ

Бочаров Л.Н.
ТИНРО-Центр уверенно смотрит
в будущее 18

Темных О.С.
Международная программа «BASIS»:
первые итоги 21

Бочаров Л.Н., Филатов В.Н.
Сайровый промысел 2000 – 2004 гг.:
итоги и перспективы 25

Лобода С.В., Мельников И.В.
Сельдь северной части Охотского моря:
современное состояние популяций и
перспективы промысла 28



Глебова С.Ю.
Изменения атмосферного и
климатического режимов
над дальневосточными морями 30

*Найденко С.В., Байталюк А.А.,
Шелехов В.А., Мокрин Н.М.*
Современный статус нектонного
сообщества верхней эпипелагиали
северо-западной части Японского моря 34

Надточий В.А., Будникова Л.Л.
Макрозообентос Западно-Камчатского
шельфа: 20 лет спустя 37

*Акулин В.Н., Шевченко А.И.,
Кручинин О.Н., Мизюркин М.А.*
Некоторые аспекты организации
промысла тихоокеанского кальмара
в российской экономической зоне
Японского моря 40



Самко Е.В., Булатов Н.В., Петрук В.М.
Использование спутниковой
информации для мониторинга
термодинамических условий океана и
выделения районов, благоприятных
для концентрации пелагических рыб
и кальмара 42

*Гаврилова Г.С., Гостюхина О.Б.,
Захарова Е.А.*
Заводское культивирование
дальневосточного трепанга
в Приморье: первый опыт 47

*Заволокин А.В., Горбатенко К.М.,
Кияшко С.И., Мерзляков А.Ю.*
Медузы Охотского моря: состав,
динамика обилия, роль в экосистеме 50

БИОРЕСУРСЫ И ПРОМЫСЕЛ

Житний Б.Г.
Пути повышения продуктивности
Белого моря 53

Перспективные объекты промысла

Кокорин Н.В.
О расширении границ поискового
промысла антарктического клыкча
в море Росса 57

Орлов А.М.

Тихоокеанская полярная акула:
проблема для рыболовства или
перспективный объект промысла? 60



**ТЕХНИКА
РЫБОЛОВСТВА
И ФЛОТ**

Нино А.В.

Принципы построения систем защиты
рыбопромысловых судов
от актов терроризма 63

Гидроакустика

Кудрявцев В.И., Дегтев А.И.,
Соколов А.В.

Об особенностях количественной
оценки запасов байкальского омуля
гидроакустическим методом 66



Асланов Г.А.

Сложности сетного лова рыбы 70



ТЕХНОЛОГИЯ

Корельский В.Ф., Новикова М.В.,
Чимиров Ю.И., Дон Р.Н., Рязанова Л.Ф.
Рыбный фарш + соевый белок 72



ВОПРОС-ОТВЕТ

Рубрику ведет
канд. техн. наук З.В. Слапогузова 75



**РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ**

Куда пойти учиться 76

Рыжков А.П., Болгов А.Е.,
Онищенко Н.А.

Подготовка специалистов
по рыбоводству в Петрозаводском
Государственном университете 79

Памяти С.А. Студенецкого 81

Ю.В. Кадильников 83

CONTENTS

Kholodov V.V.
Results of fisheries branch activity in 2004
and prospects for its development 3

Fyodorov A.F., Slobodyanik V.A.
In defence of Russian interests
on the archipelago of Spitsbergen 6

Titova G.D.
Fisheries and marine ecosystems
in the clutches of financial phantasmagoria 9

Bocharov L.N.
TINRO-Center faces the future with confidence 18

Tyomnykh O.S.
First results of the international program "BASIS"
realization 21

Bocharov L.N., Filatov V.N.
Sauri fishing in 2000-2004 –
results and prospects 25

Loboda S.V., Melnikov I.V.
Herring of the northern Sea of Okhotsk:
current state of the population and prospects
for fisheries 28

Glebova S.Yu.
Changes of atmospheric and climatic
conditions over Far Eastern seas 30

*Naydenko S.V., Baytalyuk A.A.,
Shelekhov V.A., Mokrin N.M.*
Present status of nekton community
of upper epipelagial in the north-western part
of the Sea of Japan 34

Nadtochiy V.A., Budnikova L.L.
Macrozoobenthos of Western Kamchatka shelf:
20 years later 37

*Akulin V.N., Shevchenko A.I., Kruchinin O.N.,
Mizyurkin M.A.*
Some aspects of Pacific squid fishing
organization in Russian economical zone
in the Sea of Japan 40

Samko E.V., Bulatov N.V., Petruk V.M.
Use of satellite information for monitoring ocean
thermodynamic conditions and determining
regions auspicious for pelagic fishes
and squid concentration 42

*Gavrilova G.S., Gostyukhina O.B.,
Zakharova E.A.*
The first experimental plant rearing
of Far Eastern trepan in Primorye 47

*Zavolokin A.V., Gorbatenko K.M.,
Kiyashko S.I., Merzlyakov A.Yu.*
Jellyfishes of the Sea of Okhotsk: composition,
abundance dynamics, role in ecosystem 50

Zhytny B.G.
Ways for increasing the White Sea productivity 53

Kokorin N.V.
About expansion of Antarctic toothfish
(*D. mawsoni*) search fishing in meso- and
bathypelagial of the Ross Sea
(subareas 88.1 and 88.2) 57

Orlov A.M.
Pacific sleeper shark: a problem for fisheries or
a perspective fishing object? 60

Nino A.V.
Principles for designing protective anti-terrorism
systems for fishing vessels 63

Kudryavtsev V.I., Dyogtev A.I., Sokolov A.V.
About peculiarities of quantitative assessment
of Baikal omul stock by hydroacoustic method 66

Aslanov G.A.
Problems of net fishing 70

*Korelsky V.F., Novikova M.V., Chimirov Yu.I.,
Don R.N., Ryazanova L.F.*
Minced fish plus soy protein –
the result is positive 72

Where to go for studying? 76

Ryzhkov A.P., Bolgov A.E., Onyshchenko N.A.
Training of specialists on fish farming
in Petrozavodsk State University 79

In the memory of S.A. Studenetsky 81

Yu.V. Kadilnikov 83



Не принятые к опубликованию статьи не возвращаются и не рецензируются.
При перепечатке ссылка на «Рыбное хозяйство» обязательна.
Мнение редакции не всегда совпадает с позицией авторов публикаций.
Редакция оставляет за собой право в отдельных случаях изменять периодичность выхода и
объем издания.
Ответственность за достоверность изложенных в публикациях фактов и правильность цитат
несут авторы.
За достоверность информации в рекламных материалах отвечает рекламодатель.
Подписано в печать 29.06.2005. Формат 60x881/8.
Индекс 70784 – для индивидуальных подписчиков,
73343 – для предприятий и организаций.
Адрес редакции: 107045, Москва, Рождественский бульвар, 15, стр.1, редакция журнала
«Рыбное хозяйство».
Тел./факс: (095) 504-16-30, 771-38-19, 928-13-38 (факс).
E-mail: babayan@nfr.ru; filippova@nfr.ru; osipova@nfr.ru; donika@nfr.ru; nfr-draw@aha.ru
© ФГУП «Национальные рыбные ресурсы», 2005.

«Rybnoye Khoziaystvo» («Fisheries») is a Russian-language
bi-monthly journal available on subscription to all foreign readers at 120 US\$ per year, post paid.
Subscription is possible for both a current year (sending of all previous issues is guaranteed) and
for the next six issues. Each issue is supplied by contents and summary of the most urgent topics
in English.

For more information about subscription or advertisement, please, contact our Editorial Office.
107045, Moscow, Rozhdestvensky blvd, 15, Journal «Rybnoye Khoziaystvo» («Fisheries»)
Tel./fax: (095) 504-16-30, 771-38-19, 928-13-38 (fax).
E-mail: babayan@nfr.ru; filippova@nfr.ru; osipova@nfr.ru; donika@nfr.ru; nfr-draw@aha.ru

Итоги работы рыбохозяйственной отрасли за 2004 г. и перспективы ее развития

*В.В. Холодов – начальник Управления экономического развития, имущественных отношений и прав
Федерального агентства по рыболовству*

Главная стратегическая цель развития рыбного хозяйства России на долгосрочную перспективу состоит в обеспечении продовольственной безопасности путем удовлетворения платежеспособного спроса внутреннего рынка на рыбные товары на основе приоритетного использования отечественного производства. Это предполагает эффективное функционирование отрасли в условиях формирования рыночной экономики; усиление государственного управления рыбным хозяйством и переход отрасли к устойчивому развитию; обеспечение рационального использования, сохранения и воспроизводства водных биоресурсов. Главная задача развития рыбного хозяйства – стабилизация экономики отрасли, направленной на увеличение ВВП.

По оперативным данным, за 2004 г. организации рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации добыли рыбы и морепродуктов 2913,2 тыс. т; произвели товарной пищевой рыбной продукции, включая консервы, – 2670,1 тыс. т, муки кормовой рыбной – 57,6 тыс. т, что ниже уровня 2003 г. на 10,5; 7,1 и 16,9 % соответственно.

Основной причиной снижения вылова рыбы явилось уменьшение ОДУ на валютыемкие объекты лова (минтай, треска, крабы, морские ежи и др.)

К другим причинам относятся:

- отсутствие нормативных правовых актов, регламентирующих перераспределение долей и квот на вылов между пользователями;
- введение годовых норм вылова по типам судов, орудиям лова и видам водных биоресурсов.

За указанный период произведено консервов рыбных в объеме 523,8 муб, продукции кормовой из рыбы – 52,3 тыс. т, что выше соответствующего периода 2003 г. на 1,1 и 9,4 % соответственно. Снижение объемов по добыче рыбы и морепродуктов по сравнению с 2003 г., которое сказалось на уменьшении объемов выпуска пищевой рыбной продукции, включая консервы, допущено всеми рыбохозяйственными бассейнами.

По оперативной отчетности, за январь 2005 г. организации рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации добыли рыбы и морепродуктов 132,6 тыс. т; произвели товарной пищевой рыбной продукции, включая консервы, 124,2 тыс. т, консервов рыбных – в объеме 32,4 муб, муки кормовой рыбной – 2,9 тыс. т, что выше соответствующего периода 2004 г. в 3,1 и в 2,8 раза; на 2,5 и 70,6 % соответственно. За указанный период произведено продукции кормовой из рыбы 0,1 тыс. т, что ниже аналогичного периода 2004 г. на 50 %.

Выборочная группа предприятий по признаку рентабельности по состоянию на 1 декабря 2004 г., по данным Росстата, показала, что из 297 крупных и средних производств рыбной промышленности 133 (44,8 %) получили прибыль в размере 3104,7 млн руб., а 164 (55,2 %) оказались убыточными на сумму 2117,7 млн руб.

В целом по обследуемым предприятиям получена прибыль в размере 987 млн руб.

По состоянию на 1 декабря 2004 г. дебиторская задолженность предприятий рыбной отрасли увеличилась по сравнению с соответствующей датой прошлого года на 25,9 % и составила 14483,5 млн руб., в том числе просроченная – 1823,6 млн руб.; кредиторская задолженность уменьшилась, соответственно, на 7,4 % и составила 27319,7 млн руб.

За 2004 г. организациями рыбной промышленности выплачено в бюджеты всех уровней налоговых платежей 8223,7 млн руб., что превышает этот показатель за соответствующий период прошлого года на 5537,9 млн руб., или в 3,1 раза. Такое резкое увеличение поступлений

вызвано тем, что с 1 января 2004 г. в соответствии с гл. 25.1 «Сборы за пользование объектами животного мира и за пользование объектами водных биологических ресурсов» ч. II Налогового кодекса Российской Федерации установлена плата за пользование водными биоресурсами. Уменьшение налоговых поступлений в бюджетную систему Российской Федерации наблюдалось в Астраханской области (на 28 %).

За 2004 г. задолженность рыбохозяйственных организаций по налоговым платежам перед бюджетами всех уровней увеличилась на 226,8 млн руб (5,1 %) и составила по состоянию на 1 января 2005 г. 4,69 млрд руб. При этом из общей суммы задолженности 2,6 млрд руб. – отсроченные, рассроченные и приостановленные к взысканию платежи.

Уменьшение задолженности за 2004 г. произошло в Ленинградской обл. (на 22 %), Астраханской обл. (на 5), в Республике Дагестан (на 77), в Приморском крае (на 23), в Камчатской обл. (на 17), Магаданской обл. (на 19), Сахалинской обл. (на 6), Калининградской обл. (на 14 %).

За указанный период увеличилась задолженность в Республике Карелия (на 9 %), в Мурманской обл. (на 56), Республике Калмыкия (на 3), Краснодарском крае (на 47), Хабаровском крае (на 74 %).

По данным Главного управления Федерального казначейства Минфина России, на 1 января 2005 г. в доход федерального бюджета за пользование водными биологическими ресурсами зачислено по кодам бюджетной классификации:

1050802, 1050803 «Сбор за пользование объектами водных биологических ресурсов» – 4212,4 млн руб.;

2017000 «Плата за счет реализации квот на вылов водных биологических ресурсов по межправительственным соглашениям, зачисляемая в федеральный бюджет» – 874 млн руб.

4 и 5 декабря 2004 г. состоялись два аукциона по продаже долей в общем объеме квот на вылов (добычу) водных биологических ресурсов, вновь разрешаемых к использованию в промышленных целях, а также на вылов (добычу) водных биологических ресурсов во вновь осваиваемых районах промысла. Приобретенные доли в общем объеме квот закреплены за победителями на пять лет. По итогам двух аукционов перечислено в федеральный бюджет 1983,7 млн руб.

12 февраля 2005 г. были проведены открытый и закрытый аукционы по продаже долей в общем объеме квот на вылов (добычу) водных биологических ресурсов, вновь разрешаемых к использованию в промышленных целях, а также на вылов (добычу) водных биологических ресурсов во вновь осваиваемых районах промысла.

На аукционы выставлялись доли в общем объеме квот на вылов (добычу) водных биоресурсов, вновь разрешенных к использованию в промышленных целях в 2004 г., не реализованные по результатам аукционов 4 и 5 декабря 2004 г.

Общая сумма планируемых поступлений в федеральный бюджет по итогам двух аукционов составляет 960,6 млн руб.

В 2004 г. научные организации рыбного хозяйства выполняли исследования в соответствии с мероприятиями ФЦП «Мировой океан» (подпрограмма «Использование биологических ресурсов Мирового океана») и ФЦП «Экология и природные ресурсы России (2002 – 2010 годы)» (подпрограмма «Водные биоресурсы и аквакультура»). Основное внимание было уделено комплексным исследованиям водных биологических ресурсов, в первую очередь массовых и традиционных промысловых видов, имеющих первостепенное значение для обеспечения продовольственной безопасности России. Проведено около 300 морских экспедиций, оценены запасы промысловых видов водных биологических ресурсов (ВБР), определены объемы общих

допустимых уловов (ОДУ) на 2005 г. промысловых рыб, беспозвоночных, млекопитающих и водорослей в исключительной экономической зоне, территориальном море и внутренних водах России, ИЭЗ иностранных государств, открытых районах Мирового океана. Материалы, обосновывающие объемы ОДУ водных биологических ресурсов на 2005 г., рассмотрены Государственной экологической экспертизой в установленном законодательством Российской Федерации порядке. ОДУ ВБР утверждены распоряжением Правительства Российской Федерации от 17.11.2004 № 1482-р.

Разработаны материалы, обосновывающие ОДУ тихоокеанских лососей на 2004 г., и рассмотрены Государственной экологической экспертизой. ОДУ тихоокеанских лососей на 2004 г. утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 8.04.2004 № 449-р.

Выполненные исследования и анализ результатов промысла показали, что сырьевая база используется не полностью. Общий допустимый улов на 2004 г. был оценен в объеме 7943,0 тыс. т. Этот объем, доступный для отечественного добывающего флота, освоен примерно на 40 %. На Дальнем Востоке недостаточно осваиваются такие виды, как сельдь, минтай (малые популяции), треска, камбалы, сайра, глубоководные крабы, креветки, кальмары. Недоосваиваются ресурсы открытых районов и ИЭЗ иностранных государств.

Выполнен большой объем работ по **обеспечению международного сотрудничества России в области рыболовства**. В настоящее время основной вылов российских судов приходится на зону России, водные биоресурсы которой уже не могут обеспечить полную загрузку отечественного флота и необходимый объем выпуска рыбной пищевой продукции. Обеспечение необходимого вылова возможно только с использованием ВБР зон иностранных государств и открытых районов Мирового океана, где регулирование промысла ведется на базе национальных законодательств прибрежных государств или Международных конвенций по рыболовству.

Как и в прошлые годы, международное сотрудничество по рыболовству осуществлялось по трем направлениям: в рамках международных рыбохозяйственных организаций; в рамках межправительственных соглашений по рыболовству и в форме участия ученых и специалистов в международных симпозиумах, конференциях и выставках.

Основным направлением международного сотрудничества является участие в сессиях Комитетов, рабочих и научных групп международных рыбохозяйственных организаций (ИКЕС, НЕАФК, НАСКО, НАФО, ИБСФК, ИККАТ, АНТКОМ, ПИКЕС, НПАФК), поскольку именно на этих форумах оцениваются состояние запасов и величина ОДУ основных объектов промысла и распределяются квоты вылова по странам. Для рабочих и научных групп и ежегодных сессий подготовлен большой объем научных материалов, документов, докладов, способствующих отстаиванию интересов отечественного рыболовства.

В области **экологических исследований** оценены современное состояние экосистем внутренних и окраинных морей России, уровень антропогенного воздействия на живые ресурсы и природную среду, включая расчеты экономического ущерба и разработку компенсационных мероприятий. Издан «Эколого-рыбохозяйственный атлас Баренцева моря (электронный ресурс)». Разработан проект ведомственного рабочего документа по обеспечению рыбохозяйственных требований при производстве подводных земляных работ.

В области **аквакультуры** выполнены исследования по доработке технологии искусственного воспроизводства камчатского краба в бассейновых комплексах в Ура-губе и губе Амбарной Баренцева моря. В Ура-губе проводятся работы по созданию опытно-промышленного комплекса мощностью 1000 т по выращиванию трески.

Создан опытно-промышленный комплекс в Черном море – модуль «Магри» (Лазаревский район Краснодарского края) по выращиванию мидий. В 2004 г. собран первый урожай (20 т) и получено свыше 2 т готовой продукции.

Успешно разрабатываются и апробируются технологии ускоренного созревания осетровых и их выращивания с целью получения пищевой икры.

Разрабатываются технологии культивирования морского ежа и радужной форели на Северном бассейне, трепанга и серых морских ежей на Дальнем Востоке. Разработана «Временная инструкция по товарному выращиванию амурского осетра и калуги в садках тепловодных хозяйств».

Продолжалось формирование Национальной коллекции эталонных образцов ДНК осетровых рыб различного происхождения. Вы-

полнены исследования по изучению влияния искусственного воспроизводства ценных видов рыб (прежде всего осетровых и лососевых) на физиологическое и генетическое состояние естественных природных популяций, а также по оценке взаимодействия диких и заводских стад.

В области **новых технологий** для производства рыбной продукции разработана и утверждена нормативная документация по более чем 30 видам рыбной продукции различного назначения; проведены работы в области нормирования сырья и материалов при производстве продукции, стандартизации и сертификации рыбной продукции в целях улучшения ее качества.

За прошедшие годы **существенно изменились типовой состав и качественный уровень добывающего флота**: вдвое сократилась численность больших и крупных добывающих судов, обеспечивавших работу в удаленных районах Мирового океана и имевших наибольшие годовые выловы; приемные мощности обрабатывающего флота отрасли сократились с 2,8 млн до 1,0 млн т; увеличился средний возраст эксплуатируемых судов, причем не только за счет естественного старения флота, но и в связи с пополнением его морально и физически устаревшими судами иностранной постройки.

Возрастной состав судов всех групп флота таков, что для сохранения имеющихся промысловых возможностей необходима организация крупномасштабного строительства новых судов, которые должны обеспечить постепенную замену выбывающим из эксплуатации судам, а также расширения промысла в удаленных районах Мирового океана. Только эти районы могут дать существенную прибавку общего вылова, и это может быть достигнуто только новыми, высокоэффективными судами. Не следует забывать о других группах флота: приемно-транспортном, обрабатывающем, вспомогательном, техническом. Этим группам, как правило, уделяется второстепенное внимание, но без них невозможно обеспечить работу добывающего флота и функционирование отрасли как единого промышленного комплекса.

Для полной замены отслуживших свой нормативный срок судов судами новых типов потребуются очень значительные финансовые средства.

Задачи рационального использования и оптимального развития рыбопромыслового флота возможно решить только при условии комплексного подхода к ним, понимания, что показатели работы всего рыбопромышленного комплекса определяются результатами работы флота, его техническим состоянием, типовым и количественным составом.

Для решения проблем, связанных с флотом, необходимо следующее:

строительство научно-исследовательских судов нового поколения для проведения широкомасштабных исследований запасов водных биоресурсов в перспективных районах промысла, в первую очередь за пределами ИЭЗ РФ. Указанные исследования целесообразно проводить в тех районах и на тех объектах, где имеется уверенность в экономически эффективной работе флота;

проведение исследований в области технологии комплексной переработки объектов промысла на борту добывающих судов;

разработка Программы строительства новых типов судов с приоритетным обеспечением всеми видами государственной поддержки (финансовой, ресурсной) судовладельцев, осуществляющих строительство наиболее совершенных, экономически эффективных судов в соответствии с программой, при условии гарантированного обеспечения указанных судов сырьевыми ресурсами на весь период окупаемости.

Развитие рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации осуществляется в рамках утвержденных постановлениями Правительства Российской Федерации федеральных целевых программ: от 07.12.2001 № 860 – ФЦП «Экология и природные ресурсы России (2002 – 2010 годы)», подпрограмма «Водные биологические ресурсы и аквакультура»; от 19.03.2002 № 169 – ФЦП «Экономическое и социальное развитие Дальнего Востока и Забайкалья на 1996 – 2005 и до 2010 года»; от 07.12.2001 № 866 – Федеральной целевой программы развития Калининградской области на период до 2010 г.

Программами предусматривается решение следующих основных задач:

организационно-правовые мероприятия по обеспечению развития рыбохозяйственного комплекса;

совершенствование системы охраны и воспроизводства водных биологических ресурсов и укрепление ее материально-технической базы;

повышение инвестиционной активности в рыбохозяйственном комплексе;

развитие аквакультуры;

развитие прибрежного рыболовства;

развитие отечественного рыболовства в исключительных экономических зонах иностранных государств и открытой части Мирового океана за пределами национальной юрисдикции;

повышение конкурентоспособности отечественных рыбных товаров и эффективности экспортных операций с ними, увеличение поставок рыбных товаров на внутренний рынок;

разработка механизмов, стимулирующих качественное обновление и модернизацию основных фондов отрасли, прежде всего флота.

На реализацию инвестиционных мероприятий по ФЦП «Экология и природные ресурсы России (2002 – 2010 годы)», подпрограмма «Водные биологические ресурсы и аквакультура» за 2004 г., средства федерального бюджета были перечислены в полном объеме и составили 166,82 млн руб. (включая предприятия ГКО «Росрыбхоз»). Указанные средства предусматривались на реализацию инвестиционных проектов по объектам охраны и воспроизводства рыбных запасов, строительству флота для государственных нужд (рыбоохранный, научно-исследовательский и аварийно-спасательный).

За 2004 г. установленные **лимиты капитальных вложений на строительство объектов** освоены в полном объеме. За указанный период завершено строительство одного берегового объекта – Калининского рыбоводного завода (реконструкция) в пос. Калинино Холмского района Сахалинской обл. и двух единиц по флоту – многоцелевого быстроходного катера пр. 14172М типа «Терьер» (строительный № 9) и многоцелевого быстроходного катера пр. 14172М (строительный № 10); по акту рабочей комиссии введен пусковой комплекс 1-й очереди Донского осетрового завода в Ростовской области.

За 2004 г. в хозяйственный оборот вовлечено основных фондов на сумму 96,618 млн руб., что позволило уменьшить объем незавершенного строительства.

По ФЦП «Экономическое и социальное развитие Дальнего Востока и Забайкалья на 1996 – 2005 гг. и до 2010 года» за 2004 г. в полном объеме были перечислены средства федерального бюджета на сумму 1,9 млн руб. для реконструкции системы водоснабжения и прудовой части Тауйского лососевого рыбоводного завода Магаданской области.

По состоянию на 01.01.2005 Федеральному агентству по рыболовству из федерального бюджета поступили средства в объеме 5449,82 млн руб., что составило 101,6 % от средств, предусмотренных Федеральным законом от 23.12.2003 № 186-ФЗ «О федеральном бюджете на 2004 г.», и 99,9 % от средств, предусмотренных уточненной росписью расходов федерального бюджета на 2004 г. Полученные средства направлены на следующие разделы (млн руб.):

рыболовное хозяйство – 3221,96;

фундаментальные исследования и содействие научно-техническому прогрессу – 904,80;

образование – 53,43;

промышленность, энергетика и строительство – 138,12;

государственное управление и местное самоуправление – 68,60;

международная деятельность – 62,91.

В соответствии с Федеральным законом от 23.12.2004 № 173-ФЗ «О федеральном бюджете на 2005 г.» Федеральному агентству по рыболовству на 2005 г. предусмотрены средства в размере 6199,12 млн руб. Указанные средства предусмотрены на следующие разделы (млн руб.):

общегосударственные вопросы – 18,66;

национальная экономика – 4771,70;

образование – 1352,86;

межбюджетные трансферты – 55,90.

Для стабилизации и последующего эффективного развития рыбного хозяйства необходимы:

разработка проектов нормативных правовых актов в целях реализации Федерального закона от 20.12.2004 № 166-ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов»;

внесение изменений и дополнений в федеральные законы «О животном мире», «Об исключительной экономической зоне Российской Федерации», «О континентальном шельфе Российской Федерации», «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации»;

внесение изменений и дополнений в главу 25.1 «Сборы за пользование объектами животного мира и за пользование объектами вод-

ных биологических ресурсов» Налогового кодекса Российской Федерации в части уточнения размеров сбора в отношении отдельных объектов водных биологических ресурсов. Ввиду завышенных ставок добыча ряда объектов водных биоресурсов стала нерентабельной. Выделяемые квоты не осваиваются. По некоторым объектам возможно увеличение размеров ставок сбора;

внесение дополнений в главу 21 «Налог на добавленную стоимость» Налогового кодекса Российской Федерации и в Закон Российской Федерации «О таможенном тарифе» в части освобождения от таможенных платежей (таможенной пошлины и налогов) рыбопромысловых судов, судового оборудования и запасных частей к нему;

внесение изменений и дополнений в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях в части мер ответственности за незаконный вывоз из Исключительной экономической зоны Российской Федерации добытых водных биоресурсов адекватно ущербу, причиненному государству;

обеспечение необходимой государственной поддержки в области воспроизводства и охраны водных биоресурсов; безопасности мореплавания; проведения научных исследований рыбохозяйственной направленности; развития флота рыбной промышленности, вспомогательных подотраслей (судоремонт и портовое хозяйство), аквакультуры;

создание условий, стимулирующих заходы промысловых судов в российские порты;

расширение международного сотрудничества в области рыболовства;

закрепление твердого и прозрачного порядка распределения квот на вылов водных биоресурсов на принципах их эффективного использования и долгосрочного закрепления у пользователей;

формирование предпосылок для строительства промысловых судов преимущественно на российских верфях;

создание условий для развития прибрежного рыболовства и аквакультуры;

финансирование в необходимых объемах из федерального бюджета мероприятий следующих федеральных целевых программ: «Экология и природные ресурсы России (2002 – 2010 г.)», «Экономическое и социальное развитие Дальнего Востока и Забайкалья на 1996 – 2005 и до 2010 года», а также Федеральной целевой программы развития Калининградской области на период до 2010 г.

Обеспечение решения задач, поставленных Президентом Российской Федерации В.В. Путиным, о необходимости роста экономики страны более быстрыми темпами, в том числе об удвоении внутреннего валового продукта к 2010 г., требует разработки конкретных программных документов по рыбохозяйственному комплексу.

В соответствии с основными направлениями деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2008 г., которыми определено выработать эффективные меры, направленные на повышение конкурентоспособности продукции агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов на внутреннем и внешнем рынках, а также руководствуясь поручениями Правительства Российской Федерации, Минсельхозом России совместно с Росрыболовством разработан проект «Стратегия развития АПК и рыболовства», который предусматривает два варианта развития:

инерционный (т.е. на основе текущего состояния дел в отрасли);
с учетом реализации Стратегии (т.е. заложенных в ней мер системной государственной поддержки).

Системная поддержка предусматривается в виде принятия ряда бюджетных целевых программ, включающих следующие вопросы: развитие инновационного, технического, технологического и научного потенциала;

развитие агропродовольственного рынка;

возрождение экспедиционного промысла рыбы и морепродуктов;

кадровое обеспечение сельского хозяйства и рыболовства;

развитие аквакультуры;

информационное обеспечение АПК и рыболовства.

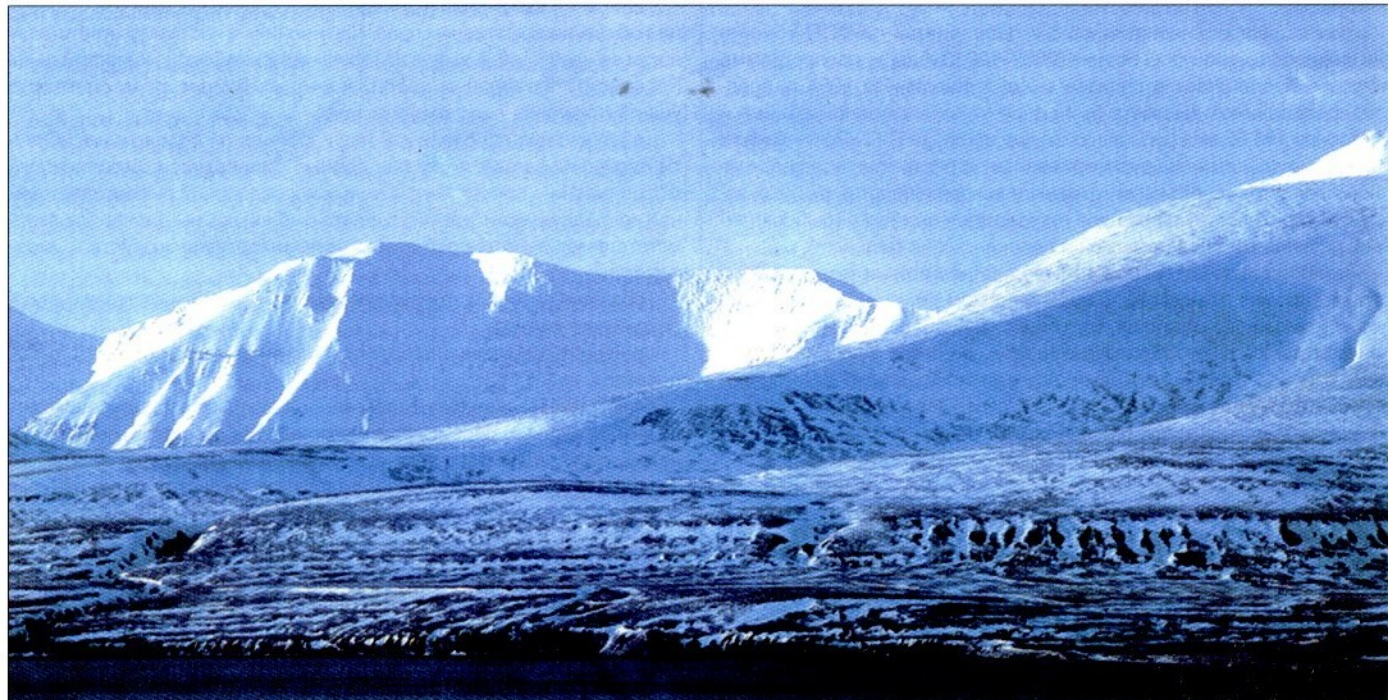
На финансирование мероприятий рыбохозяйственного комплекса, предусмотренных проектом «Стратегии развития АПК и рыболовства», в период с 2005 по 2010 г. потребуется 177486,2 млн руб., в том числе: средств федерального бюджета – 85913,7 млн руб., внебюджетных источников – 91572,5 млн руб.

В результате реализации основных мероприятий «Стратегии развития АПК и рыболовства» намечается рост добычи водных биологических ресурсов к 2010 г. на 47 % по сравнению с 2004 г., а товарной пищевой рыбной продукции, включая консервы, – на 16 %.

В защиту российских интересов на архипелаге Шпицберген

Д-р техн. наук, акад. Международной академии «Информация, связь, управление в технике, природе, обществе» А.Ф. Федоров – ВНИРО

В.А. Слободяник – генеральный директор ЗАО «Леком Фиш Трейд»



Архипелаг имеет три хорошо известных в мире наименования: у поморов – Грумант, в Норвегии – Свальбард и для широкого пользования – Шпицберген. Именно так архипелаг был назван его первооткрывателем В. Баренцем.

В прошлом эта земля никому не была нужна, так как кроме снега, льда и тундры первооткрыватели ничего там не находили. Правда, воды Шпицбергена известны в морской истории как район, где впервые в мире была начата война за морские биоресурсы. Было это более 250 лет назад. Впрочем, огромную массу гренландских китов, обитающих в водах, омывающих Шпицберген, быстро прикончили, и военные страсти утихли.

Однако после того, как на архипелаге был найден уголь, на эти заполярные земли нашлось достаточно много претендентов. Поэтому вполне закономерно возник вопрос: «А кто же все-таки владеет островами архипелага?»

После долгих дискуссий этот вопрос в 1914 г. был почти разрешен, но началась первая мировая война. Естественно, что государствам, заинтересованным в добыче угля на Шпицбергене, стало не до архипелага.

Вторично этот вопрос был поднят только 6 лет спустя и разрешен 9 февраля 1920 г., когда в Париже заключили «Договор о Шпицбергене». Если использовать современную терминологию, архипелаг превратился в «свободную экономическую зону».

Согласно Договору, Норвегия приобретала над Шпицбергенем полный и абсолютный суверенитет, но при условии, что

все остальные участники Договора получали **равные права и возможности** вести хозяйственную деятельность на суше и рыболовство в территориальных водах архипелага. При этом никаких преимуществ граждане Норвегии не получали.

Однако этим Договором создавались особые условия так называемого «ограниченного суверенитета», который позволял Норвегии оказывать влияние на активность партнеров, оценивая их действия с точки зрения **экологической безопасности вод и земель**. Это было предусмотрено в ч. II ст. 2 Договора, которая гласит, что Норвегия может «принимать или провозглашать меры, могущие обеспечить сохранение и, если нужно, восстановление флоры и фауны в указанных местностях и их территориальных водах».

Здесь уместно особо отметить, что на серьезность формулировки этой статьи и особенно возможные последствия ее одностороннего применения Норвегией ни дипломаты, ни юристы в то время внимания не обратили. Впрочем, это вполне объяснимо, так как в первой половине XX века еще никто не знал, что такое «экология», тем более что природные богатства считались неисчерпаемыми.

В целом же «Договор о Шпицбергене» до настоящего времени является уникальным международным документом, направленным на мирное решение проблем многосторонних договоренностей не только об особом политическом статусе, но и о равноправных возможностях различных государств в эксплуатации природных ресурсов на огромной территории. В силу целого ряда обстоятельств Советская Россия присоединилась

к «Договору о Шпицбергене» только 15 лет спустя после его подписания, а именно 7 мая 1935 г.

Однако, уже в конце XX века Норвегия стала активно проявлять интерес к одностороннему усилению своего присутствия на Шпицбергене и в омывающих его водах. Вполне естественно, что для достижения этих целей наиболее простым и верным способом стало использование выше обозначенной статьи Договора, так как именно она позволяла осуществлять любые действия, прикрывая их модными лозунгами об охране и защите природы.

Впервые это проявилось во времена ажиотажа, связанного с установлением экономических зон в море. Именно тогда Королевским декретом от 3 июня 1977 г. Норвегия объявила об установлении вокруг Шпицбергена 200-мильной рыбоохранной зоны.

Представляется вполне очевидным, что подобное решение могло быть принято только на основании согласия всех стран-участниц, так как в ч. 1 ст. 2 четко прописано, что государства, подписавшие Договор 1920 г., на одинаковых основаниях допускаются к осуществлению права на рыбную ловлю и охоту в районе архипелага и его территориальных водах (*Вылегжанин, 2001*). Однако этого не произошло. Более того, участники Договора молчаливо приняли это решение. Только Советский Союз выступил 15 июня 1977 г. с нотой, в которой указывалось на явное нарушение Норвегией «Договора о Шпицбергене».

Кроме того, в конце XX века, в силу различных обстоятельств, Министерство рыбного хозяйства СССР неоднократно соглашалось с неправомерными поступками Норвегии, чем постепенно все более и более осложнялась рыбопромысловая деятельность наших судов в районе о. Медвежий и архипелага Шпицберген. Можно предположить, что именно этими обстоятельствами объясняется тот факт, что в Норвегии стали издаваться законы, все более ужесточавшие производственную деятельность российских судов в море и предприятий на территории Шпицбергена.

Именно в этот период норвежские власти предприняли такие действия в водах Шпицбергена, которые вообще не укладываются в нормы международного рыболовства. Так, например, в июле 1998 г. они закрывают промысел в районе о. Медвежий для 4 российских траулеров, позднее арестовывают траулер «Новокуйбышевск»; в апреле 2001 г. арестовывают и доставляют в порт Тромсе траулер «Чернигов» и т.д.

Все это осуществлялось в соответствии с «Законом о береговой охране» от 13 июня 1997 г., который был издан для улучшения контроля за промысловой деятельностью исключительно в экономической зоне Норвегии, т.е. фактически можно считать, что этот закон вообще не имеет никакого отношения к водам, омывающим Шпицберген.

Когда действия кораблей береговой охраны Норвегии перешли все допустимо терпимые рамки, Россия была вынуждена привлечь для защиты интересов наших рыбаков военные корабли Северного флота. С появлением этих кораблей летом 2001 г. в районах промысла проверки российских рыбопромысловых судов кораблями норвежской береговой охраны прекратились.

Однако, как только российские военные корабли ушли, суда норвежской береговой охраны продолжили свой прессинг на российских рыбаков.

К сожалению, подобное происходит не только в водах, но и на территории архипелага, где Норвегия настойчиво демонстрирует свое стремление к абсолютизации национальных прав.

С этой целью норвежским стортингом, якобы в развитие ч. II ст. 2 «Договора о Шпицбергене», 15 июня 2001 г. был принят закон № 79 «Об охране окружающей среды на архипелаге Шпицберген». Некоторые формулировки этого закона, например, такая, как «Норвегия не только обладает правом, но и обязана установить и применять на практике правила охраны окружающей среды архипелага», по мнению юристов, явно противоречат нормам Парижского договора (*Тарасов, 2004*).

МИД России также считает, что закон от 15 июня 2001 г. нарушает основополагающие положения договора 1920 г. Так, например, А. Авдеев, заместитель министра иностранных дел РФ, заявил по этому поводу следующее: «Норвегия желает объявить чуть ли не заповедниками те местности, где наши шахтеры добывают уголь либо собираются его добывать, и заставляет нас таким образом уходить с острова» (*Дзагуто, 2001*).

Действительно, под благовидным предлогом создания заповедников норвежское правительство распространяет свои природоохранные действия именно на те российские территории, где имеются перспективные месторождения угля и других полезных ископаемых. Кроме того, России не дают развивать инфраструктуру действующих предприятий и поселений. Так, например, было запрещено строительство дороги между Баренцбургом и Коулз-Беем. Не согласовываются российские планы строительства линии высоковольтной передачи, необходимой для развития производства и т.п.

Все это происходит тогда, когда на территории архипелага уже имеется три национальных парка, два заповедника, три района сохранения растительности и 15 птичьих заповедников. В фактическом выражении заповедные территории уже занимают более половины земель архипелага.

К сожалению, в российском присутствии на Шпицбергене за годы перестройки произошла еще одна существенная потеря, так как основной пользователь шпицбергенского угля в лице советского треста «Арктикуголь» практически полностью утратил свое влияние на архипелаге. Действительно, в настоящее время у Треста осталась всего одна действующая шахта в Баренцбурге, так как «Груммант» был законсервирован еще в 1961 г., а «Пирамиду» пришлось закрыть в 1998 г.

Ради объективной оценки надо признать, что существенная роль в трагедии «Арктикугля», безусловно, принадлежит государству, так как в период перестройки финансирование практически было прекращено, а выжить за счет сбыта собственной продукции не представлялось возможным, поскольку несурзадности таможенного законодательства были доведены до абсурда. Например, шпицбергенский (т.е. российский) уголь, доставляемый с российских территорий архипелага, облагался в российских портах всеми пошлинами как сугубо заграничный товар.

Наиболее объективно по этому поводу высказался в своем интервью «Литературной газете» от 15.10.1997 г. «Чем обернется для России потеря стратегического северного форпоста? Шпицберген – это геополитика» губернатор Мурманской области Ю.А. Евдокимов: «Порой складывается впечатление, будто всей совокупностью фискальных мер Россию буквально подталкивают к уходу со Шпицбергена».

Оценивая сложившуюся обстановку, можно утверждать, что сегодняшнее право российского присутствия на исторически принадлежащих нам территориях архипелага находится в су-

щественно более тяжелом положении, чем это было в период 1909 – 1912 гг. Правда, в тот период нашлся патриот России – ученый-полярник В. Русанов, которому удалось только за время одной экспедиции на Шпицберген существенно изменить неблагоприятную обстановку в пользу России (Федоров, 2004).

Теперь, как и тогда, у нас проходят различные заседания и совещания, на которых примерно слово в слово повторяются формулировки того периода. В связи с этим небезынтересно напомнить слова представителя Императорского Военно-Морского флота России капитана 2-го ранга Ф.А. Матисена из его выступления 28 января 1909 г. на Межведомственном совещании, созванном МИД России с целью выяснения позиций различных министерств и ведомств относительно российских интересов на Шпицбергене.

Согласно стенограмме этого совещания, Ф.А. Матисен особо указывал, что «если Шпицберген попадет под влияние иностранной державы, то этим самым для России будет закрыт единственный оставшийся свободным выход в Атлантический океан. Таким образом, Шпицберген является для России объектом первостепенной важности» (см.: *Архив внешней политики России; ф. 2-департамент, 1-5, Р. 1У; 1894 – 1909 гг., д. 2 (4, л. 29 об.)*).

Безусловно, сейчас, как и тогда, ни у кого не вызывает сомнения тот очевидный факт, что присутствие современной России на архипелаге не только является подтверждением истории нашего Государства, но и имеет важнейшее **стратегическое** значение, которое может оказаться более важным, чем значение политическое или рыбохозяйственное.

Кажется, что во исполнение этого уже многое делается. Так, например, еще в 1998 г. постановлением Правительства РФ была создана Межведомственная комиссия по обеспечению сохранения российских интересов, производственной и научной деятельности на Шпицбергене. На своем выездном заседании, которое проходило на Шпицбергене в августе 2001 г., эта комиссия одобрила идею восстановления и реконструкции в Баренцбурге рыбообработывающего комплекса с холодильником и линиями по переработке трески и креветки (Волков, 2001).

Одобрила, но источника финансирования не указала! Хотя сама по себе эта идея – конечно, стоящая, так как известно, что еще в доперестроечный период в составе треста «Арктикуголь» успешно эксплуатировался рыбохозяйственный комплекс, который обеспечивал морепродуктами шахтеров. Имелся также проект создания на Шпицбергене водорослевого комбината.

Последним, наиболее заметным событием, затрагивающим интересы на Шпицбергене, было выездное заседание Комитета Совета Федерации по народам Севера, которое проходило в Мурманске в 2003 г. В протоколах этого заседания также отмечалось, что Шпицберген является зоной особых государственных интересов и что сохранение российского присутствия на архипелаге и осуществление там хозяйственной деятельности имеют важное экономическое, геополитическое и стратегическое значение (Щеглов, 2003). Однако опять-таки не совсем ясно, где взять финансирование для восстановления на архипелаге всего того, что было разрушено за годы перестройки?

На основании вышеизложенного представляется совершенно очевидным, насколько сейчас становится важным и необходимым для России, чтобы какая-либо известная отечествен-

ная компания не на словах, а на деле могла бы не только организовать, но и успешно эксплуатировать какое-либо солидное российское предприятие на Шпицбергене.

Именно таким предприятием может стать Федеральное государственное унитарное предприятие (ФГУП) «Национальные рыбные ресурсы», которое имеет в планах своего ближайшего развития программу, направленную на активную эксплуатацию биоресурсов прибрежных вод Шпицбергена.

В основу осуществления этого проекта заложены восстановление и полная модернизация бывшего рыбзавода треста «Арктикуголь» в Баренцбурге.

Можно допустить, что создание, по сути дела, нового, современного рыбоперерабатывающего предприятия, ориентированного на безотходную, комплексную переработку трески, пикши, креветки и, возможно, водорослей, обойдется «Национальным рыбным ресурсам» примерно в 7-8 млн долл. США.

Однако это вполне приемлемые затраты, так как многолетние исследования ПИНРО, проводимые в водах Медвежинско-Шпицбергенской промысловой зоны, подтверждают наличие надежной промысловой базы для лова северо-восточной трески, пикши и креветки.

Следовательно, при объемах квот, используемых в этом районе, полная самоокупаемость затрат укладывается во вполне приемлемые сроки. Тем более что норвежский закон «О рыбоохранной зоне» весьма относительно действует в водах, омывающих Шпицберген. Более того, достаточно хорошо известно, что рыболовные квоты в Медвежинско-Шпицбергенском районе Россия и Норвегия обычно делят поровну, не обостряя при этом вопросов о разногласиях по поводу юридического статуса «рыбоохранной зоны».

Кроме того, весьма перспективными представляются также добыча и переработка на шпицбергенском предприятии ФГУП «Нацрыбресурс» морских водорослей. Целесообразность организации водорослеперерабатывающего цеха объясняется тем, что макрофиты, обитающие в водах архипелага, имеют уникально высокую информационную и энергонасыщенность (Федоров, Злобин, 2002, 2003). Это обусловлено наличием над архипелагом достаточно редкого природного явления: так называемого «полярного каспа», который представляет из себя огромную магнитную воронку, раструб которой открыт в космос. Поэтому некоторые виды полуфабрикатов из обитающих там водорослей могут представлять определенный интерес для медицины XXI века.

Возможности повышения экономической эффективности работы новой компании целесообразно предусмотреть еще на этапе ее организации. Для этого необходимо учесть, что круглогодичная эксплуатация промысловых судов компании в водах Шпицбергена, в связи с климатическими условиями региона, невозможна. Поэтому целесообразно наряду с созданием инфраструктуры базирования и переработки море-продуктов на архипелаге предусмотреть создание подобного же комплекса на Мурмане. Подходящее место для организации такой базы имеется в одном из фиордов Западного Мурмана.

Зимнее базирование судов компании, промысловая эксплуатация их в этот период в водах прибрежного Мурмана и переработка сырья на собственной базе позволят избежать вынужденного простоя и получать дополнительные доходы.

В заключение хотелось бы выразить надежду, что, как и в 1912 г., у нас еще есть возможность успешно отстаивать российские интересы на архипелаге.



Рыболовство и морские экосистемы в тисках финансовой фантазмагии

Анализ последствий торговли квотами на биоресурсы в развитых странах

(Окончание. Начало см. в «РХ», 2005, № 2)

Г.Д. Титова – НИЦ экологической безопасности РАН (С.-Петербург)

Рассеивание рыбопромысловой ренты, рост конфликтов и социальной напряженности

Одним из веских доводов для введения политики торговли квотами было выявление рыночными методами истинной ренты стоимости биоресурсов в целях изъятия промысловой ренты в доход государства. Но, как оказалось, рыночные схемы установления рентного дохода не сработали, поэтому он мгновенно ушел в теневую сферу. Причиной этого стало то, что, как правило, затраты на добычу рыбы, отраженные в официальных отчетах, фиктивны, поскольку и рынок квот, и рынок добытой рыбы – это во многом бартерные сделки, при которых «руки заменяют деньги». Изъятые в методах установления ОДУ, пробелы официальной отчетности, сокрытие объемов вылова и истинных доходов не дают качественной информации, необходимой для регулирования рыболовства через систему рыночных механизмов и конкуренцию.

Такова уж специфика рыболовства: большие уловы и прибыль одного всегда означают меньшие уловы и доход для другого. При отсутствии иных правил рента накапливается у тех, кто обгонит других и первым выловит рыбу. Шансов обогнать, разумеется, всегда больше у владельцев супермощных судов и тех, кто имеет доступ к кредитам банков и другим финансовым источникам. Так что в их руках оказались не только квоты, но и рыбопромысловая рента, дающая возможность продолжать скупку квот по спекулятивному ценам.

Обладая гигантскими квотами, можно «стричь» ренту не только за счет возможности формирования монопольных цен на рыбных рынках, но и благодаря сдаче их долей в аренду «рыбакам по рождению» и недоплатам экипажам судов за их труд.

«Правительство США, передавшее практически безвозмездно в руки немногих то, что должно принадлежать обществу, – считает один из авторитетных американских ученых в области экономики природопользования профессор Калифорнийского университета М. Гэффни, – в одночасье превратило некоторых из скромных рыбаков в миллионеров и сделало из них пиявок-вымогателей. При этом дарованная немногим привилегия быть владельцами прав в рыболовстве оказалась настолько дорогостоящей, что на Аляске существуют документально подтвержденные случаи, когда обладатели прав присваивали до 70 % общей стоимости улова, оставляя только треть для экипажей судов, выполняющих всю работу по отлову рыбы и подвергающихся риску, неизбежному в рыболовстве».

Однако у рыбаков, утративших свои квоты, нет шансов вновь вернуться на промысел иным способом, как согласившись на самые унижающие условия, в частности на аренду квот. В Исландии, к примеру, аренда квот, разрешенная в целях удовлетворения краткосрочных потребностей держателей крупных квот, превратилась в жесточайшую форму эксплуатации владельцев малых судов. Арендная плата значительно колеблется по сезо-

нам промысла, а также соответственно спросу и предложению. К примеру, к концу промыслового года, когда ощущается недостаток прав на вылов трески, арендные цены подскакивают до 70–80 % рыночной стоимости улова. Вследствие этого у арендаторов появляются огромные трудности с компенсацией издержек на промысел.

Но «аппетит приходит во время еды», и на смену краткосрочной аренды пришла долгосрочная, которая в среде рыбаков получила название «лов на других». Держатели крупных квот стали получать ренту, перестав самостоятельно заниматься рыболовством и передав это арендаторам, чьей задачей являлась поставка сырья перерабатывающим заводам, владельцами которых, как правило, были арендодатели. При «лове для других» рыбаки получали за свой труд оплату примерно на уровне 50–60 % от рыночной стоимости улова. Аренда привела к росту уровня эксплуатации и природных ресурсов, и наемного труда.

Вместе с тем рынки квот не существуют в социальном вакууме. И поскольку приватизация общих ресурсов спровоцировала классовое расслоение там, где раньше все обладали равными возможностями, в рыболовстве и связанной с ним береговой инфраструктуре резко обострились социальные проблемы. Протест против нарушения принципов справедливости и ухода больших денежных потоков при пользовании общенациональными ресурсами из-под контроля рыбаков и общественности выразился в многолетних острых дебатах в парламентах развитых стран и росте забастовочного движения. К примеру, на нескольких забастовках в Исландии, продолжавшихся неделями, недовольство рыбаков и общественности концентрацией прав на промысел в руках людей, ранее не имевших отношения к рыболовству, и снижением социальной отдачи от торговли квотами выражалось в терминах феодальных метафор: «квота-короли», «лорды моря», «лов для других», «крепостные рыбаки» и т.п. Главным лозунгом забастовок стал призыв: «Нет – наживе и спекуляции в море!»

И хотя экономисты-рыночники от власти пока не хотят слышать голоса протеста и, продолжая уповать на «невидимую руку» рынка, игнорируют социальные и этические проблемы, большинство рыбаков имеют иную точку зрения. Поэтому прогнозы зарубежных аналитиков, публикации которых использовались автором, сходятся в одном: при отсутствии общественной поддержки система торговли квотами, воспринимаемая рыбаками как высшее выражение аморальности и безнравственности, в конечном счете, должна рухнуть.

Крах прибрежного рыболовства

Бывший рыбак, консультант ООН и международных банков развития в Африке, Восточной Европе, Южной Америке, Азии и странах Тихоокеанского региона, а ныне ученый Дэвид Томпсон (Шотландия) сравнивает захват рыбопромысловых угодий посредством скупки квот с процессом захвата общинных пастбищ крупными землевладельцами и порабощением мелких

фермеров в Шотландии (XVIII век). Обоснования к подобной экспансии (*т.е. к приватизации общих биоресурсов – Г.Т.*), – пишет Томсон, – обычно выражаются в рыночных терминах «свободная внешняя торговля» или «экономическая эффективность». Однако на самом деле в происходящем мало что напоминает как свободу, так и эффективность... Единственное, что можно назвать эффективным, так это открывшаяся возможность быстрой концентрации доходов в меньшем числе рук». И далее он задает вопрос, который в то же время является ответом: так можно ли ждать справедливости от владельцев крупных капиталов из развитых стран, если их правительства, «призывая сограждан к справедливости и соблюдению гражданских прав, закрывают глаза на ужасающее положение собственных рыбаков»?!

Томсон констатирует, что скупка квот в его стране привела к тому, что «множество деревень, жители которых занимались прибрежным промыслом, сегодня смогли сохранить только пустующие помещения, где недавно проводились рыбные аукционы. Мастерские по ремонту судов, холодильники и магазины разорились. Лишь музеи напоминают о былом морском величии. Заколоченные досками дома свидетельствуют о том, что здесь когда-то жили преуспевающие предприниматели... В этом не было никакой исторической потребности. Против местного населения объединились человеческая жадность и бюрократическая порочность, которые использовали и законодательство, и рыночное давление, чтобы истощить морские ресурсы, разрушить способ жизнедеятельности и уничтожить скромное, но социально важное малое рыболовство».

Аналогичное произошло и в других развитых странах. Оставив социальный распад и истощенные ресурсы у себя дома, получив от государств поддержку в виде субсидий, новоявленные «квота-короли» развернули супермощные суда к чужим берегам. По предварительным оценкам ФАО, скупка «биоресурсов в море» у стран третьего мира грозит безработицей для 12 млн рыбаков и 12–18 млн лиц, занятых торговлей и переработкой рыбы. Всего же могут лишиться традиционных и устойчивых доходов 100 млн людей. Поскольку многими из этих стран промысел чужих судов плохо контролируется по количеству, мощности и орудиям лова, то их прибрежным зонам также грозит опустошение. Борясь против траления, местные рыбаки стали даже устанавливать на дне железобетонные надолбы, причиняющие серьезный вред тралам. Однако борьбу с «квота-королями» выиграть трудно.

Вместе с тем малое рыболовство с позиции широко обсуждаемой в мире доктрины устойчивого развития, тесно связывающей проблемы сохранения окружающей среды с проблемами борьбы с бедностью и нищетой, имеет несомненные преимущества перед промыслом с использованием супермощного флота. Во-первых, малое рыболовство на единицу улова расходует намного меньше энергоресурсов, топлива и инвестиций. Во-вторых, оно не знает проблемы прилова и выбросов, т.е. намного эффективнее с природоохранной точки зрения. И в-третьих, имеет неоспоримо более высокий социальный статус, поскольку решает проблемы занятости и выживания для десятков миллионов людей, а не для десятков тысяч, как в случае с супертраулерами. Хотя, естественно, имеются веские доводы и в пользу промысла супермощными судами. Они выражаются показателями эффективности: нормой рентабельности (или процента на капитал), выловом на единицу промыслового усилия и т.п. То есть при сравнении эффективности современного высокотехнологичного промысла и малого рыболовства используются разные подходы. В первом случае во внимание принимается максимальный сиюминутный доход, обеспечивающий благополучие немногих. Вопросы обеспечения интересов будущих поколений при этом игнорируются. Во втором случае в оценках превалирует возможность

получения постоянного (пусть и невысокого) дохода и обеспечения продовольственной безопасности для большинства в долгосрочной перспективе.

Следует отметить, что аргументы об эффективности передачи квот в частную собственность базировались в основном на позициях судовладельцев, т.е. на эгоизме отдельных личностей. Этот примитивный подход к оценке экономической эффективности грешит в данном случае большими методологическими погрешностями. Эффект приватизации общих ресурсов должен определяться более широко и включать всевозможные комбинации доходов частных судовладельцев и рентных платежей (т.е. дохода общества), занятости, социального благополучия рыбацкого сообщества, а также критерии экологической устойчивости и т.д.

По оценкам ФАО, спрос на рыбу и рыбопродукты к 2030 г. удвоится по сравнению с текущим уровнем, если прибрежное рыболовство не получит соответствующую поддержку, хотя многие из ныне выживших рыбацких объединений в борьбе с «квота-королями» погибнут уже в ближайшие 30 лет. С учетом сложившейся ситуации ФАО приступила к разработке проекта международного соглашения об ограничении мощностей добывающего флота.

Усиление тенденций истощения биоресурсов

Торговля квотами означала переход от многовидового промысла к одновидовому, что стимулировало гонку за сверхприбылями при добыче одного объекта промысла. Это привело к «высокой сортировке» и росту выбросов за борт первоклассной пищевой рыбы, которая имела более низкую рыночную цену или являлась нецелевым объектом промысла. В результате объемы выброса в некоторых странах – членах ЕС сравнялись с объемами рыбы, поставляемой на берег, а проблема перелова значительно обострилась по сравнению с исторически господствовавшим режимом открытого доступа. Имеет смысл напомнить, что в системах регулирования рыболовства, где доступ ограничивался только по числу и типу орудий лова, промысловым усилиям и времени нахождения на промысле, максимизация прибыли достигалась за счет вылова и реализации всего улова, а случаи выброса были связаны с отходами при разделке рыбы. Поэтому рыбаки все чаще высказывают недоумение, почему в многовидовом рыболовстве управленцы из ЕС продолжают придерживаться схем регулирования рыболовства, выстроенных на лимитировании промысла отдельных видов, хотя эти схемы в условиях торговли «рыбой в море» перестали соответствовать требованиям экосистемного и предупредительного подходов, признанных ключевыми в концепции устойчивого рыболовства.

По оценкам ФАО, суммарные выбросы сегодня достигли огромных величин – примерно 20 млн т, что превышает пятую часть мирового улова. Выбросы называются одной из главных причин усиления тенденции к истощению запасов: если к моменту введения рынков квот перелов коснулся половины основных объектов промысла, то за следующее десятилетие появились свидетельства о перелове 2/3 морских биоресурсов.

Поиск новой философии регулирования рыболовства

Анализ причин кризисных явлений в мировом рыболовстве после перехода их под национальную юрисдикцию показал, что сегодня в мире не существует эффективных систем контроля использования биоресурсов и «правильных» способов распределения прав на промысле. Многие аналитики придерживаются мнения: океан неделим и при охране морских биоресурсов должны существовать единые правила для рыбаков всего мира, однако сами принципы доступа к ресурсам и организации промысла должны различаться по странам. «Как для разных людей не подходит один размер костюма, – пишет А. Чарлес, – так и в мировом рыболовстве не существует политики, которая бы могла

применяться повсеместно по единому шаблону. Это обусловлено сложностью регулирования рыболовства в силу огромных различий биологических, экономических и социальных условий промыслов». Поэтому при формировании прав пользования и отношений собственности, когда их объектами являются водные биоресурсы, считает он, следует исходить из того, что «во всех обществах имеется некоторое различие... между правами регулировать, контролировать, распределять и представлять в собственности биоресурсы, с одной стороны, и обязанностью бережного отношения к объекту собственности при реализации прав пользования – с другой».

Поскольку существуют множественные доказательства, что преобладающая сегодня в мире система регулирования рыболовства уже дала далеко идущие отрицательные последствия, все чаще звучат призывы ее пересмотра и поиска новой философии управления, более свойственной принципам устойчивого рыболовства. Эта философия во многом связывается с системами саморегулирования рыболовства, которые могут быть созданы на уровне объединений прибрежного рыболовства (в пределах 50 миль), объединений крупных судов, ведущих промысел за пределами 50 миль и даже в границах промыслового бассейна.

В последних работах многих американских и канадских ученых появились убедительные обоснования относительно необходимости более широкого использования институтов саморегулирования в рыболовстве, т.е. о передаче функций управления на места. Ведется поиск не только способов их правового оформления, но и путей развития и поддержания системы саморегулирования рыболовства в долгосрочной перспективе. «Задача саморегулирования, – считают К. Фолк и Ф. Беркес, – состоит в том, чтобы институциональные нормы стали более разнообразными и отзывчивыми на обратные связи естественных и социальных систем. Это сделает управление более гибким для реагирования на экологические возмущения». Такие институты, по мнению исследователей, более всего способны обеспечить управление, свойственное специфике рыболовства, и преодолеть проблемы высокого риска, связанные с излишней его централизацией. Ибо в этом случае заинтересованные рыбаки смогут оптимально разрешать конфликты, налаживать контроль промысловых усилий и сдачи уловов на берегу, препятствовать перегрузке уловов на другие суда в море и контрабанде, а также значительно снизить затраты, связанные с внедрением сложных систем контроля (типа спутниковых) или постоянного размещения наблюдателей на каждом судне.

В этом их взгляды сходятся с мнением большинства рыбаков, которое выразил, обращаясь к правительству Великобритании, Хью Аллен: «Дайте нам, объединениям рыбаков, хотя бы половину той суммы, которая сегодня идет на содержание бюрократии, и вы увидите, что мы сможем управлять и контролировать запасы рыбы эффективнее. Мы не просим начинать преобразования с чистого листа, хотя нам и не нравится система квот. Однако мы глубоко увязли в ней. И все же позвоьте взять систему квот в руки самих рыбаков, и мы сможем справиться с делом охраны запасов лучше».

Обычно в качестве образца саморегулируемого рыболовства называется прибрежное рыболовство в странах Африки, Азии и Индонезии. Однако уже есть факты, когда и в развитых странах институты саморегулирования привели к более рациональному использованию ресурсов, чем это делает централизованное руководство. В качестве примера можно назвать повторное открытие промысла трески в 1997 г. в зал. Святого Лаврентия (Канада).

В целях повышения гибкости реагирования на промысловую ситуацию в условиях низкой достоверности сырьевых прогнозов при принятии управленческих решений предлагается ис-

пользовать наряду с научными знаниями традиционные экологические знания, т.е. знания самих рыбаков и местного населения. Ф. Беркес (США) определяет традиционные экологические знания (*ТЕК*) как «интеграцию совокупности знаний, практики и веры, развитых адаптивными процессами и передаваемых поколениями в виде культуры отношений людей и всех живых существ друг с другом и с окружающей их природной средой».

Обсуждая ошибки товаризации квот, нельзя не отметить, что появились симптомы движения вспять от рынков квот. Так, в штате Аляска, где скупка квот монополистами лишала рыбацкие общины будущего, правительство передало их прибрежным объединениям. Квоты приобрели статус постоянных, без права продажи. В Шетланде (Шотландия) рыбные квоты стали скупаться за счет резервного фонда нефтяных компаний и передаваться рыбакам в аренду по самым низким ставкам (примерно 9 % от уровня годового дохода). Это позволяет рыбакам, особенно молодым, возвращаться на промысел.

Однако на пути движения вспять от рынков квот уже воздвигнуты огромные препятствия. Их возвели те, кто строит благополучие на приватизации ренты. Поэтому России столь важно не повторять чужие ошибки.

Резюме

Зарубежный опыт свидетельствует, что ошибки политики торговли квотами привели к множеству негативных экономических, социальных и экологических последствий. Многие опасения, выраженные оппонентами этой политики в вопросах, сформулированных выше, как показала практика рынков квот, действительно, не имеют рыночного ответа и предполагают не только повышение роли государственного регулирования промыслами при наличии функций этого регулирования, но и переход к саморегулированию. Это обусловлено тем, что в рыболовстве исторически присутствуют ценности, значение которых выше накопленного капитала. К ним можно отнести чувство профессиональной солидарности и гордость за принадлежность к мужественному, связанному с огромным риском, но социально важному, овеянному романтикой труду. Но именно эти ценности рухнули под натиском рынка, превратив рыбаков в глазах общественности в заурядных пиратов и браконьеров. Большинство рыбаков Канады, США, Великобритании, Исландии, Испании, Новой Зеландии, как и большинство рыбаков России, не против введения ограничений на промысел в виде лицензий и квот. Они против придания им любого финансового статуса, спекуляции квотами и роста затрат на содержание бюрократии.

Россия стремится в ВТО. Это значит, что шаблоны в рыболовстве, навязанные извне, и нагрузка на биоресурсы в ИЭЗ России могут возрасти. Поэтому российские политики должны проявить предельную осторожность, принимая решения о переходе к вторичному рынку квот. В отличие от развитых стран у России нет возможности исправлять ошибки политиков за счет субсидий.

Анализ показал, что за рубежом нет эффективных методов регулирования рыболовства в ИЭЗ, соответствующих концепции устойчивого рыболовства. С учетом этого роль государства в сложный для российского рыболовства период заключается не в навязывании чуждых систем, а в поиске формы и прав пользования биоресурсами с учетом предпочтений самих рыбаков (владельцев крупных, средних и малых судов, членов экипажей, прибрежных рыбацких объединений и т.д.), других заинтересованных сторон единого рыбохозяйственного комплекса, а также общества в целом. Политика в рыболовстве должна строиться с учетом состояния экосистем прибрежных морей, истории развития национального рыболовства, культуры и традиций. В этой истории много славных и поучительных страниц.



Рыбное хозяйство СССР в годы Великой Отечественной войны



Военные действия на Баренцевом, Балтийском, Азовском и Черном морях привели к резкому сокращению, а порой и к полному прекращению отечественного рыболовства в этих районах. А ведь эти регионы до войны давали почти 40 % общесоюзного улова промысловых объектов. В 1942 г. уловы СССР упали до самого низкого уровня за весь военный период и составили 920 тыс. т, т.е. 70 % от довоенного. Между тем, действующие армия и флот, население страны, госпитали и резервные войска нуждались в продуктах питания. Положение усугублялось уменьшением продукции сельского хозяйства страны до 38 % от довоенного уровня. Сохранил свой потенциал важнейший рыбопромысловый район – Волго-Каспийский, нарастили уловы Сибирский и Камчатский районы.

В первые месяцы войны мысли всех занимали вероломное нападение Германии, борьба с немцами, судьбы близких. Все рвались на фронт защищать Родину. Но прошли первые месяцы, стало ясно, что война затягивается и надо быть готовым ко многим испытаниям. Кому положено воевать – воевали, остальные трудились для фронта.

В этот период на Севере возобновился траловый лов рыбы в Баренцевом море. Дело это было нелегким. В экипажах траулеров было много пенсионеров, женщин и подростков. Необходимо было изменить тактику тралового лова, ловить рыбу ночью, в абсолютной темноте; работали по 16 часов в сутки. Требовалось одновременно выполнять промысловые операции и дежурить у орудий и пулеметов. В декабре 1941 г. начался регулярный промысел. Вначале работало 17 судов, а уже в 1944 г. – 29 траулеров. Если в 1942 г. методы промысла в военных условиях только опробовались, то в 1943 г. промысел набрал хорошие темпы: за 10 мес. 1943 г. было добыто рыбы втрое больше, чем за весь 1942 г. В конце 1943 г. Мурманскому трал-флоту за трудовые успехи было вручено Красное Знамя Государственного Комитета Обороны. В 1944 г. промысловики Тралового флота добыли рыбы в 2 раза больше, чем в 1943 г.

Возобновление промысла рыбы в Баренцевом море ощутили и в блокадном Ленинграде. Уже в январе 1942 г. туда был отправлен первый эшелон с рыбой и рыбопродукцией. Если за 1942 г. Мурманский траловый флот добыл 9,1 тыс. т рыбы, то в 1943 г. – уже 32,8 тыс. т, а в 1944 г. – 63,4 тыс. т. Причем в 1944 г. добыча рыбы на один действующий траулер превзошла лучшие довоенные показатели 1937 г.

В Белом море весной 1943 г. возобновился ледокольный судовый промысел гренландского тюленя. Продукция промысла – мясо и сало – немедленно направлялись для массовой продажи голодающим жителям Архангельска и области. Продукция зверобойного промысла продавалась населению области и в последующие годы, вплоть до 1949 г. В 1944 г. начались поставки из Архангельска в Ленинград пищевого и медицинского жира из тюленьего сала для питания населения.

В январе 1942 г. Государственный Комитет Обороны принял постановление «О развитии рыбных промыслов в бассейнах рек Сибири и Дальнего Востока». Расширение рыболовства на водоемах, организация новых рыболовческих колхозов и моторно-рыболовных станций, строительство малых добывающих и транспортных судов – все это требовало величайшего напряжения физических и моральных сил сибиряков. В Сибири в 1940 г. было выловлено 49,0 тыс. т рыбы. В 1942 г. – уже 91,0 тыс. т, т.е. в 1,9 раза больше, а в 1943 г. был достигнут максимум – 123,0 тыс. т – в 2,5 раза больше довоенного уровня. Высокий уровень добычи рыбаки Сибири поддерживали до конца войны.

Наиболее успешно работали рыбаки Тюменской области. За два года тюменцы получили свыше 2400 ед. производственного оборудования. За короткий срок были построены и введены в действие 13 рыбозаводов, 12 МРС, свыше 100 рыбоучастков. Были организованы экспедиционный лов в Обской губе и зверобойный промысел на побережье Карского моря. Также самоотверженно трудились рыбаки автономных республик – Бурятской и Якутской. Для промышленного освоения рыбакам нередко приходилось проникать в совершенно необжитые районы Севера, глухую тайгу и тундру, осваивать подледный лов в заполярных районах, в условиях сплошной зимней ночи, в пятидесятиградусные морозы часами пробивать толщу льда, чтобы ловить рыбу.

За четыре военных года сибиряки добыли 390 тыс. т рыбы ценных видов – сиговых, лососевых, осетровых.



На Дальнем Востоке в предвоенном 1940 г. добыча составила 320 тыс. т рыбы и других объектов промысла, причем 28 % этого количества составляла сардина иваси. Когда в 1941 г. уловы сардины уменьшились в 9 раз, а в 1942 г. она совсем перестала подходить к побережью Приморья, решение задачи по увеличению объемов вылова, поставленной перед дальневосточными рыбаками Государственным Комитетом Обороны, значительно усложнилось.

Были мобилизованы все ресурсы. Рыбаки Приморья увеличили уловы тресковых, камбал, морских бычков и других рыб; рыбаки Охотского побережья и Сахалина – сельди и наваги. Но основным районом, обеспечивавшим рост вылова рыбы, стала Камчатка.

В 1940 г. на Камчатке было добыто 90,0 тыс. т рыбы. В 1941 г. – в 1,3 раза; в 1942 г. – в 1,5 раза, а в 1943 – 1945 гг. – почти в 2 раза больше, чем в 1940 г. Удвоили лов лососей ставными и закидными неводами, организовали крючковый лов трески, снюрреводный промысел камбалы в прибрежных водах, обеспечив увеличение вылова этих объектов в 6 раз. За 1942 – 1945 гг. Камчатка дала стране свыше 650 тыс. т рыбы, из которых 68 % составили лососевые. Всего рыбаками Сибири и Камчатки было добыто в 1942 – 1945 гг. 1,04 млн т рыбы и других объектов промысла.

На протяжении всей войны устойчивых и весьма ощутимых уловов добывались рыбаки Волго-Каспия – старейшего нашего района промышленного рыболовства. Объем и стабильность уловов, близость к густонаселенным центральным районам страны еще раз показали значение Каспия в системе рыбного хозяйства.

В последние годы войны Минрыбпром СССР проводил большую организационную работу, задачами которой были не только восстановление рыболовства в освобожденных от оккупантов районах, но и подготовка мер по послевоенному развитию отрасли.

В 1943 – 1944 гг. были проведены зональные совещания работников рыбной промышленности с обсуждением текущих проблем и перспективных мер. На Азове, в станице Приморско-Ахтарской, в октябре 1943 г. состоялся слет юных рыбаков Дона, Кубани и Крыма. В слете участвовали 240 подростков. Участников слета приветствовал телеграммой нарком А.А. Ишков, который бесценно руководил отраслью все военные годы.

С перспективой на послевоенные времена в 1944 г. в Ленинграде была образована Всесоюзная организация «Ленрыбпромпроект» Наркомрыбпрома СССР (в дальнейшем – Ленинградское отделение Гипрорыбпрома).

Ощущая будущую потребность в квалифицированных кадрах специалистов рыбохозяйственного профиля среднего звена для восстановления и развития отрасли, Наркомат рыбной промышленности СССР в военные годы открыл рыбопромышленные техникумы в Петропавловске-Камчатском, Москве, Ростове-на-Дону, Риге и Таллине.

Самоотверженный труд рыбаков в военные годы, организаторская работа Наркомрыбпрома СССР и его органов на бассейнах позволили довести вылов рыбы в 1943 – 1945 гг. до 1,1 млн т в год (в среднем за три года). Уже в 1947 г. отрасль по улову перешагнула рубеж довоенного 1940 г.

Несмотря на невероятные трудности военного лихолетья, рыбаки страны выполнили свой долг.

Невозможно поверить, но именно в военные годы начал закладываться фундамент строительству в стране мощной рыбной отрасли, которая уже через десять лет поставила СССР в ряд крупнейших рыбохозяйственных держав мира.

Материалы подготовлены **С.А. Студенецким**

1941 – 1945

Из хроники военных лет

★ 1941 г. 18.06

Мурманск подвергся особенно тяжелому удару с воздуха.

★ 1941 г. 10.08

Дата гибели сторожевого корабля «Туман» (бывший РТ-10 «Лебедка») в Кольском заливе.

★ 1941 г. 11.09

В Баренцевом море торпедным катером под командованием лейтенанта А.О. Шабалина были потоплены тральщик и сторожевой корабль немцев. Это была первая победа бывшего штурмана Мурманского тралового флота, будущего адмирала и дважды Героя Советского Союза.

★ 1941 г. 20.09

Решением Военного совета Северного флота сформирован отряд транспортных судов по обеспечению перевозок войск и военных грузов 14-й армии и Северного флота в Баренцевом море, в состав которого вошли суда Управления «Главсеврыбпром».

★ 1941 г. Ноябрь

Мосрыбвтуз эвакуирован в Тобольск.

★ 1941 г. 25.11

Решением Правительства промысловый флот Азово-Черноморского бассейна был военизирован. Всего было сформировано 32 дивизиона судов.

★ 1941 г. 25.11

СКР «Бриз» (бывший РТ-64 «Северный полюс») под командованием В.А. Киреева таранил и потопил немецкую подводную лодку в Баренцевом море.

★ 1941 г. Декабрь

Дивизионы промысловых судов приняли активное участие в Феодосийско-Керченской десантной операции Черноморского флота.

Участие рыболовецких судов в оборонительных операциях во время осады немцами г. Севастополь.

Начался регулярный промысел рыбы траулерами в зоне боевых действий в Баренцевом море.

★ 1942 г. 29.01

В блокадный Ленинград из Мурманска отправлена первая партия рыбы и рыбной продукции.

Государственный Комитет Обороны принял постановление «О развитии рыбных промыслов в бассейнах рек Сибири и Дальнего Востока».

Состоялась экспедиция на Новую Землю в составе РТ-28 «Камбала», з/с «Исследователь» и з/с «Осетр» с целью сбора птичьих яиц, заготовки мяса кайры и гуся, гольцового промысла и сбора пуха морских птиц.

★ 1943 г. Весна

В Белом море возобновился ледокольный судовый промысел гренландского тюленя (капитан ледокола «Дежнев» – А.С. Дидулянов, начальник зверобойной экспедиции – В.Н. Копытов).

★ 1943 г. Сентябрь

Участие промыслового флота в освобождении Новороссийска.

★ 1944 г.

В Финском заливе начались плановый промысел корюшки и производство из нее жира для лечебных учреждений Ленинграда.

★ 1944 г. Март

Участие рыбаков-колхозников в знаменитом десанте морской пехоты в г. Николаев.

★ 1945 г. Март

В Москве состоялась Всесоюзная научно-техническая конференция Наркомрыбпрома СССР, на которой были подведены итоги научно-исследовательских работ за годы войны и намечены планы по дальнейшему развитию отрасли.

Сокращенно – ABW

«Постгеномное» оружие XXI века

Человек как биологический вид – под угрозой

Биобезопасность населения России требует роста потребления морской рыбы и морепродуктов.

Прошедшая в начале 2005 г. в Париже Международная конференция по защите видового разнообразия на планете в очередной раз отметила катастрофические процессы. Сегодня под угрозой полного вымирания находятся почти 16 тыс. видов животных и растений.

Жак Вебер, директор французского Института биоразнообразия, отметил: «Видовой состав сокращается очень быстрыми темпами. Сегодня мы являемся свидетелями массового вымирания видов животных и растений такого масштаба, какие случались на нашей планете не более шести раз за все время ее существования. Однако на этот раз процесс вымирания идет примерно в сто или тысячу раз быстрее, чем в прошлом. Причем одним из находящихся под угрозой видов являемся мы сами, люди».

Все участники дискуссий придерживались мнения, что главное не в том, чтобы принять идеально правильное решение. В настоящий момент для человечества жизненно важно, чтобы меры были приняты очень быстро.

Такие пессимистические оценки биологов и экологов важны для политиков и военных ряда больших развитых стран мира, которые пытаются «спастись» за счет создания нового биологического оружия. Если для большей части населения Земли тайный смертельный приговор уже вынесен самой природой, то на его «рабочее исполнение» рядом стран, куда в первую очередь входят США, отводится лишь 2-3 десятка лет. Крайне секретные дискуссии идут как бы о «незначительных деталях» в технике исполнения такого приговора.

Создается новая военная парадигма – вести крупномасштабные геноцидные войны (против отдельных государств, народов и даже целых континентов), конечная геополитическая роль которых заключается в снижении цивилизационной антропогенной нагрузки на природную среду Земли.

Как всегда, в развитии цивилизации ученые со своим стремлением узнать новое – в итоге создают лишь угрозы прочей части населения, а их многообещающими плодами пользуются военные и спецслужбы.

В статье акад. РАН А.С. Спирина «Фундаментальная наука и проблемы биологической безопасности» («Вестник Российской Академии наук», т. 74, 2004, № 11, с. 963–972) указывается: «Расшифровка человеческого генома и самые последние успехи молекулярной и клеточной биологии привели к возможности создания биологического оружия третьего, «постгеномного», поколения XXI в. – геномного и другого молекулярного оружия (в международной литературе обозначается как Advanced Biological Warfare – сокращенно: ABW).

Планируемые эффекты от воздействия молекулярного оружия – смерть, инвалидность, нервные и психические расстройства, дебилизация («манкуртизация»), стерилизация.

В этой связи крайне своевременно обратить внимание на усиление финансирования в США фундаментальной и прикладной биологической науки по линии Минобороны и Минэнерго США, что позволяет крупным российским военным биологам сделать весьма пессимистические прогнозы уже на 2015 г. (начало крупномасштабных секретных военно-биологических операций).

Суть скорых кардинальных нововведений в военном деле в США и еще нескольких странах мира (Израиль, КНР и др.) заключается в следующем: уже сделанные открытия в биологии и генетике, опирающиеся на новую технологическую базу, позволяют целенаправленно и эффективно истреблять живую силу потенциального противни-

ка в зависимости от цвета кожи и ряда других характерных признаков человеческих рас и крупных этносов.

Лидер в создании нового биологического оружия – США, которые ранее на 90 % профинансировали «международную» биологическую программу «Геном человека» и приступили к новому проекту «Геном ради жизни».

В начале 2004 г. на семинаре ЦРУ США, в рамках «Проекта Нового американского века» (PNAC), американские ученые утверждали, что к 2014 г. такое оружие уже будет создано. Первые потенциальные объекты применения – рвущаяся в мировые лидеры КНР и непокорные мусульманские арабские страны.

Все это кардинально меняет общую мировую геополитическую и военную ситуацию, которая, по мнению информированных экспертов, напоминает начало «атомной эры» в 40–50-е годы. Опубликованные прогнозы военных экспертов, что в ходе тайного применения нового биологического оружия уже к 2025 г. население Земли может сократиться до 1,0–1,5 млрд человек.

Учитывая нарастание рукотворных и природных биологических угроз населению России, стратегически важно усилить внимание к демографической политике, охране здоровья и лучшему питанию россиян. Очевидно, что повышение жизнеспособности населения России требует резкого увеличения промысла и потребления экологически чистой морской рыбы и разнообразных пищевых продуктов, включая производимые из морских гидробионтов полезные биологически активные препараты.

В прошедшем 2004 г. официальный экспорт из России мороженой рыбы впервые превысил 1 млн т, достигнув величины 1041,487 тыс. т (рост по сравнению с 2003 г. – 105 %).

О многом говорит меняющееся соотношение экспорта рыбных товаров к импорту в натуральном выражении: 2000 г. – 2,54; 2001 г. – 1,98; 2002 г. – 1,97; 2003 г. – 1,7; 2004 г. – 1,47.

В российских военно-политических кругах стали осознавать появление новой мировой военной и террористической угрозы. Постановлением Правительства РФ от 9 февраля 2005 г. № 64 создана Правительственная комиссия по вопросам биологической и химической безопасности Российской Федерации. Организационно-техническое обеспечение деятельности Комиссии осуществляет Министерство здравоохранения и социального развития России.

По оценкам информированных экспертов, предстоит известная мобилизационная перестройка системы государственного управления в России. Необходимо увеличить финансирование особо приоритетных направлений молекулярной биологии и медицины, а также прикладных геноинженерных технологий.

Также оправдано создание в 2005 – 2006 гг. нового специального Федерального агентства по биотехнологии (по образу и подобию бывшего атомного Минсредмаша СССР).

В этой связи Минэкономразвития и Минсельхозу предстоит ограничить экспорт из России свежей и мороженой рыбы при одновременном сокращении потребления таких сомнительных продуктов питания как «куриные окорочка» из США, а также геномодифицированные томаты, соя, кукуруза и др.

Иной стороной модернизируемой экономической политики является стратегическая необходимость повышения внимания руководства страны к развитию рыбопромышленного комплекса России.

«Мурманские рыбные ресурсы»





Договор о сотрудничестве

2 июня в Находке состоялось подписание Соглашения о сотрудничестве между Администрацией Находки и Ассоциацией рыбохозяйственных предприятий Приморского края, сообщили в пресс-службе городской Администрации.

Подписали документ глава г. Находка Олег Колядин и президент Ассоциации Дмитрий Гловот.

Перед подписанием Соглашения стороны обменялись мнениями о перспективах двустороннего сотрудничества. Д. Гловот отметил, что на первом этапе сотрудничества с Администрацией Находки предполагается наладить двусторонний обмен информацией, которая позволит создать базу данных и в дальнейшем оценивать эффективность работы предприятий отрасли, находящихся на территории города. Важным представляется вопрос выплаты заработной платы работникам. Планируется совместное обсуждение вопросов налогового планирования, перечисления платежей в бюджеты, а также реализации инвестиционных программ в области рыбопереработки.

Глава Находки, в свою очередь, подчеркнул, что рыбная отрасль занимает важное место в структуре экономики Находки, тесно связана с развитием социальной сферы, ростом благосостояния жителей. Позитивные тенденции, по словам Олега Колядина, в отрасли уже есть: позади сложная экономическая ситуация в БАМР, активно развиваются рыбацкие компании в Ливадии и Южно-Морском, благодаря чему возрождаются городские поселки. Глава Находки также отметил, что Соглашение поможет городским властям в выявлении разного рода «серых схем» ведения бизнеса.

ИА REGNUM

Марикультура Приморья

В 2004 г. предприятия марикультуры Приморского края выпустили продукции на 11 млн руб., т.е. 0,07% от общего промышленного производства рыбной отрасли.

Об этом говорилось на заседании Приморского рыбохозяйственного совета (ПРХС)

с участием руководителей крупнейших рыбодобывающих и рыбообработывающих компаний Приморья. Вели заседание вице-губернатор Валерий Василенко и руководитель Департамента рыбного хозяйства Администрации края Игорь Улейский.

Участники совещания проанализировали состояние аквакультуры в крае, проблемы, цели и задачи отрасли. Отмечено, что, несмотря на значительное развитие этого направления рыбной отрасли за последние годы (в 2001 г. в крае было 14 хозяйств, занимающихся развитием марикультуры, в 2004 г. – 36; в 2001 г. произведено 302 т продукции, в 2004 г. – 688,7 т), состояние ее нельзя назвать удовлетворительным. Продукции выпускается недостаточно, налоговые поступления в бюджеты всех уровней крайне незначительны, зарплата – в 2 раза меньше средних показателей по отрасли.

Участники ПРХС рекомендовали Ассоциации рыбохозяйственных предприятий Приморья объединить и укрупнить хозяйства. Кроме того, будет решаться вопрос о лишении акваторий у неэффективно работающих хозяйств.

Руководитель Департамента рыбного хозяйства Игорь Улейский сообщил участникам заседания о том, что по инициативе губернатора края Сергея Дарькина с 6 по 10 сентября этого года во Владивостоке пройдет Второй Дальневосточный форум рыбной отрасли, и предложил принять в нем активное участие.

WWW.PRIMORSKY.RU

Минтай под контролем

31 мая в управлении СВПУ БО ФСБ России прошло заседание Объединенного штаба по координации действий органов охраны и территориальных федеральных органов исполнительной власти Северо-Восточного региона России в охране морских биологических ресурсов и осуществлении государственного контроля за их использованием и сохранением.

Повестка дня включала два вопроса: подведение итогов совместной деятельности органов охраны и территориальных отделений федеральных органов исполнительной власти в период минтаевой путины в Охотском море в январе – апреле 2005 г. и организация взаимодействия и координация совместной деятельности в период прибрежного промысла лосося в текущем году.

Как было отмечено участниками заседания, заблаговременное распределение долей на вылов минтая позволило избежать задержек в оформлении бассейновыми управлениями Федерального агентства по рыболовству документов, на основании которых возникает право пользования водными биологическими ресурсами, что снизило объем незаконно выловленных объектов промысла без разрешений в начале года.

В соответствии с постановлением Правительства РФ от 17.11.2004 г. № 1482 общий допустимый улов минтая в Охотском море в 2005 г. составил 500 тыс. т.

В промышленной деятельности принимали участие 187 юридических лиц Дальневосточного региона.

На контроле промысла минтая одновременно находилось до пяти кораблей и патрульных судов.

Для вскрытия обстановки в районах промысла и остановки судов-нарушителей активно использовалась авиация ФСБ России.

Инспекторским составом Камчатской и Охотской ГМИ отработано на контроле промысла более 6300 судов-сут.

Пресс-служба СВПУ БО ФСБ России

Назревшие проблемы

В канун начала навигации на Совет по морской деятельности при губернаторе Магаданской области были вынесены вопросы обеспечения безопасности мореплавания, охраны человеческой жизни на море и на судах, зарегистрированных в морском торговом и рыбном портах, а также состояния спасательной службы на акватории Охотского моря и на внутренних водоемах территории.

Вопросами безопасности мореплавания давно не занимался ни один орган. Проблема назрела. Николай Дудов обратил внимание членов Совета на то, что данный вопрос в апреле этого года обсуждался на Морской коллегии при Правительстве РФ. В результате различным министерствам и ведомствам даны поручения о включении в свои полномочия функций, связанных с безопасностью и спасением судов морского и речного флота. Однако меры принимать нужно уже сегодня.

Поэтому решено было проанализировать ситуацию и найти рычаги воздействия на нее. Как отметил губернатор области: «Большинство вопросов зависит от финансирования, которое на протяжении последних лет было ущербным. Совет по морской деятельности как раз призван выдать решения и рекомендации, которые позволят коренным образом изменить ситуацию. Конечно, единовременно сделать это будет сложно, но начинать эту работу мы обязаны».

WWW.MAGADAN.RU

Федеральное агентство по рыболовству сообщает

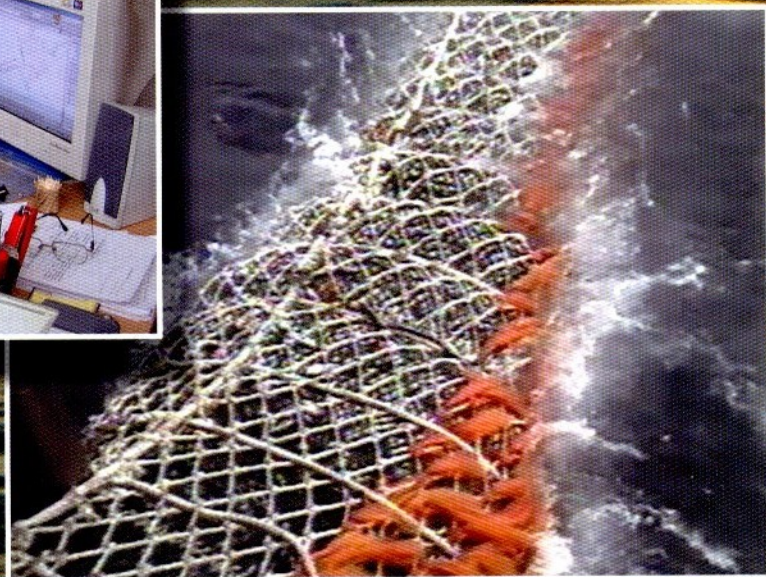
В канадские законы «О защите окружающей среды» и «О защите мигрирующих птиц» внесены изменения.

Отныне существенно увеличивается минимальный размер штрафа (порядка 400 тыс. долл. США) для иностранных судовладельцев, допускающих загрязнение канадских территориальных вод вредными для окружающей среды нефтьсодержащими жидкими отходами и другими сбросами.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ ОТРАСЛЕВОЙ НАУКЕ – 80 лет



1925 –
2005



ТИНРО-Центр

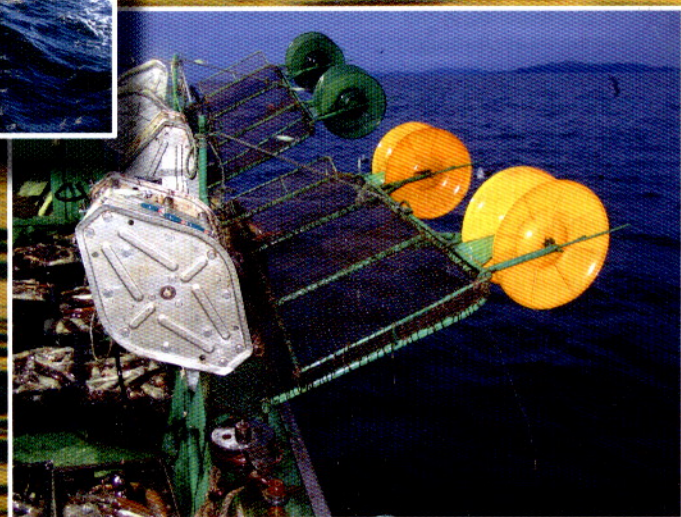
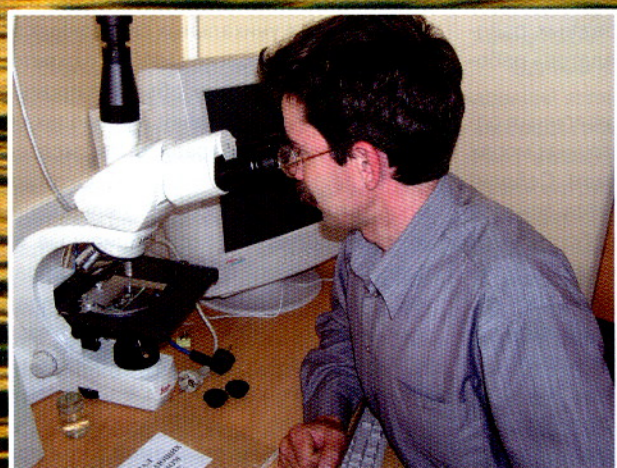
НАУКА

ИССЛЕДОВАНИЯ

ЭКСПЕРИМЕНТЫ



КОНТРОЛЬ ПРОГНОЗЫ



ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ

ТИНРО-Центр уверенно смотрит в будущее

Д-р техн. наук Л.Н. Бочаров – генеральный директор ФГУП «ТИНРО-Центр»



В сентябре этого года ТИНРО-Центр отмечает 80-летие со дня основания. Возраст, если перевести его в человеческое измерение, солидный. И конечно же, для института, который все эти годы является форпостом рыбохозяйственной науки на Дальнем Востоке, дата эта не менее значимая. По сей день Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр объединяет усилия ученых Сахалинского, Камчатского, Магаданского институтов, Хабаровского и Чукотского филиалов, направленные на развитие исследований и рациональное использование биоресурсов дальневосточных морей и Тихого океана.

ТИНРО-Центр был основан в 1925 г. по решению Дальревкома как Тихоокеанская научно-промысловая станция – ТОНС, первым директором которой был назначен ленинградский профессор К.М. Дерюгин. В связи с обширностью Дальневосточного региона и большим объемом задач, в 1932 г. были созданы отделения ТИНРО на Камчатке и Сахалине, в 1933 г. – в Хабаровске, в 1959 г. – в Магадане, в 1994 г. – в Анадыре.

С самого начала работы станции, а затем и института были развернуты в нескольких направлениях и на обширных пространствах – от Чукотки до Приморья. Благодаря изначально заложенной в структуре ТИНРО комплексности он с первых лет функционирования мог успешно решать многие проблемы, имеющие как общепромышленное, так и прикладное рыбохозяйственное значение. Комплексность и по сей день включает в себя изу-

чение биологии, способов добычи и переработки промысловых видов гидробионтов, гидрологического режима морей и различных факторов окружающей среды и их влияния на гидробионтов.

С 2002 г. вся дальневосточная наука во главе с ТИНРО-Центром работает по пяти комплексным программам исследований дальневосточных морей, их прибрежной зоны и открытых вод Тихого океана.

Основа успеха всех исследований ТИНРО-Центра закладывается в **морских экспедициях**. История научно-исследовательского рыбохозяйственного флота уходит далеко в прошлое, когда начиналась история ТИНРО. Первое научно-исследовательское судно «Россинантэ» институт получил в 1929 г. Сегодня ТИНРО-Центр проводит исследования на 14 судах, оснащенных современным навигационным, поисковым и научным оборудованием. Эти суда приписаны к базе исследовательского флота ТИНРО-Центра, созданной в 1995 г. Четыре крупнотоннажных судна серии «Атлантик-833»: НИСы «ТИНРО», «Профессор Кизеветтер», «Профессор Леванидов» и «Профессор Кагановский» – проводят комплексные рыбохозяйственные исследования в области биологии, океанологии, гидроакустики, технологии и техники промысла без ограничения районов плавания. НИС «Владимир Сафонов», рыболовный траулер «Бухоро», пять научно-исследовательских судов на базе рыболовного сейнера 300-го проекта, малый рыболовный сейнер МРС-5005, малый траулер «Январь» изучают биологические ресурсы и экологическое состояние акваторий прибрежных районов. А НИС «Профессор Солдатов» работает в бассейне р. Амур.

Основной объем экспедиционных работ проводится в дальневосточных морях России по научным программам. Собранные в рейсах данные являются основой для прогнозов промысловой обстановки и рекомендаций по объему вылова на Дальневосточном бассейне, который дает почти 90 % вылова России в собственной исключительной экономической зоне.

Годовой промысловый прогноз, обосновывающий общий допустимый улов (ОДУ), является основным документом по оценке состояния запасов, регламентирующим деятельность рыбодобывающего

флота в частности и рыбной отрасли в целом. Помимо данных о количественных оценках запасов при прогнозировании уловов широко используются отечественные и зарубежные математические методы и модели по теории рыболовства.

Разработка бассейновых промысловых прогнозов – одна из самых важных задач, которую решают с помощью совместных исследований практически все ученые ТИНРО-Центра. В результате ежегодно выпускаются годовые, квартальные, месячные и путинные прогнозы ОДУ по 11 биостатистическим районам исключительной экономической зоны России и открытого океана. Важным направлением работы исследователей в области рационального освоения сырьевой базы рыболовства являются разработка научных основ многовидового рыболовства, оказание консультативных услуг рыбопромышленным организациям по вопросам состояния запасов, резервов рыболовства, правил ведения и повышения эффективности промыслов.

Результатом совместной работы ученых разных направлений по исследованию сырьевой базы рыболовства стал переход к **экосистемному изучению биологических ресурсов** дальневосточных российских вод, предусматривающему познание многообразия экологических связей промысловых гидробионтов с окружающей биотой, организованной в биоценозы. Данное направление исследований в ТИНРО развивается с 1980 г.

На Дальневосточном бассейне в последние годы экосистемный подход при исследовании биоресурсов океана в научных рейсах не только стал нормой, но и реализуется в уникальных синхронных экспедициях с нескольких НИСов с охватом донных и пелагических объектов промысла и условий их обитания в пределах обширных районов. Первая такая экспедиция была выполнена в 1997 г. в Охотском море, вторая – в 2000 г. В дальнейшем крупномасштабные экспедиционные исследования имели продолжение, а собранная в них информация позволяет делать выводы о состоянии сообществ, их взаимосвязях и, в конечном итоге, говорить о биопродуктивности тех или иных промысловых районов.

Исследования сырьевой базы прибрежного рыболовства, разработка рекомендаций по рациональной эксплуата-

ции водных биологических прибрежных ресурсов, вовлечение в промысел новых объектов рыболовства, их пищевая оценка, разработка технологий искусственно-го выращивания гидробионтов вносят свой вклад в решение целого ряда актуальных для рыбаков Приморья проблем. Благодаря исследованиям в этом направлении в последние годы изучены биология, состояние запасов новых объектов, вовлеченных в активный промысел (анадара, корбикула, сплизула и др.).

Еще одно значимое для отрасли направление, развитию которого ТИНРО-Центр уделяет должное внимание, – **аквакультура**. Ученые разработали заводской способ выращивания жизнестойкой молоди трепанга (совместный проект ТИНРО-Центра и Преображенской базы тралового флота, в результате которого в бухте Киевка построен завод по культивированию гидробионтов, в частности трепанга, ежа, приморского грешешка и других морских обитателей). Также ведется работа с ремонтно-маточным стадом осетровых, содержится элитная коллекция карповых и других видов пресноводных рыб на базе научно-исследовательской рыбной станции ТИНРО-Центра в Лучегорске, в том числе с целью обеспечения реализации программы зарыбления пресноводных водоемов Приморья.

Морской промысел – это не только техника, это еще искусство. Искусство вести промысел во многом зависит от опыта, знаний и от орудий лова. Ученые ТИНРО-Центра занимаются разработкой таких орудий лова и технологий их применения, которые позволят вести промысел рационально, с учетом бережного отношения к биоресурсам. Это так называемые **ресурсосберегающие технологии промышленного лова**, которые уже широко используются в рыбной промышленности: техника и тактика промысла поверхностных скоплений рыб; техника и тактика тралового промысла на «тяжелых» грунтах; каскадные устройства для промысла донных объектов; селективные траловые мешки и вставки и многое другое.

Опять таки благодаря изначально заложенной комплексности рыбохозяйственных исследований направление технологии переработки гидробионтов в ТИНРО начало развиваться почти одновременно с началом биологических исследований. В настоящее время технологи ТИНРО-Центра проводят **исследования по традиционным направлениям (посол, копчение, консервирование)**, изучая все виды традиционного сырья дальневосточной рыбной промышленности (рыба, беспозвоночные и водоросли). Повышение эффективности промысла связано с **использованием новых технологий и комплексной безотходной переработкой**.

Другим направлением технологических исследований, особенно в последние годы, стала **разработка технологии переработки нетрадиционных, новых видов сырья**, что было связано с ухудшением сырьевой базы, сокращением запасов традиционных промысловых объектов. Этому способствовали развитие прибрежного рыболовства и вовлечение в промысел новых объектов.

Особо следует отметить работы ученых в области **создания БАДов**. ТИНРО-Центр стал признанным лидером в нашей стране в области разработки и, главное, внедрения лечебно-профилактических препаратов из морских гидробионтов. «Тинростим», «ДНКвит», «Витальгин», «Ламиналь», «Альгилоза», «Хитозан», «Моллюскам» и другие препараты давно пользуются популярностью у населения. Выпущенные по нашим технологиям продукты отличаются высоким качеством, о чем свидетельствуют многочисленные награды, полученные на российских и международных конкурсах и выставках лучших товаров.

Сейчас можно с уверенностью сказать, что большая часть пищевой и технической рыбной продукции на Дальнем Востоке выпускается на основе современных технологий, разработанных в ТИНРО-Центре.

В настоящее время в ТИНРО-Центре работают четыре экспериментальных производства: биопрепаратов; лечебно-профилактических продуктов и БАД из водорослей; участок по производству опытных партий кормов; экспериментально-технологическое производство пищевой продукции из гидробионтов.

ТИНРО-Центр расширяет свою производственную деятельность и за пределами этих опытных производств, участвуя в создании совместных предприятий по всему Дальнему Востоку: на биохимическом заводе в Лесозаводске, химико-фармацевтическом заводе в Партизанске, Агаровом заводе в Корсакове; есть совместное предприятие по получению ферментного препарата в Петропавловске-Камчатском.

Одними из важных направлений исследований являются **контроль за состоянием среды обитания гидробионтов и прогноз возможных негативных последствий загрязнения для биоресурсов**.

Ученые-экологи проводят мониторинг морских акваторий и изучают воздействие на гидробионтов различных факторов среды, в первую очередь антропогенных. Дальневосточные моря всегда считались экологически чистыми. Однако в последнее время и в наших чистых морях с их уникальной и богатой сырьевой базой появилась глобальная проблема – нефтеразработка на шельфах. Это стало одной из основных тем исследований экологов.

Есть в ТИНРО-Центре не совсем обычное научное подразделение – отдел **акватехники и аквасистем замкнутого цикла**. Необычность его заключается в том, что, с одной стороны, этот отдел обеспечивает проведение научных работ по разведению гидробионтов, занимается содержанием коллекции морских и пресноводных животных и растений, а с другой – является музеем, включенным в Государственный музейный фонд Российской Федерации. Речь идет об Океанариуме и Дельфинарии ТИНРО-Центра.

В музейной экспозиции Океанариума, открытого в 1991 г., представлены 1200 экспонатов животного и растительного мира Тихого океана, из них 10 являются раритетными, а 5 видов занесено в «Красную книгу РФ». В живой части коллекции в аквариумах содержится около 100 видов гидробионтов из морских и пресноводных водоемов. В Дельфинарии, построенном в 1988 г. в центре Владивостока, обитают полярные дельфины – белухи. Ученые ТИНРО-Центра занимаются изучением биологии и адаптации этих животных. Помимо научных задач мастера по адаптации дельфинов обучают этих умных животных всевозможным трюкам.

Международная деятельность ТИНРО-Центра началась практически в первый год организации ТОНС. Сегодня Центр активно работает в различных международных научных организациях и комиссиях, крупнейшими из которых являются *PICES*, *NPAFC*. Специалисты ТИНРО-Центра постоянно участвуют в работе международных научных конференций, совещаний, конгрессов. В настоящее время можно уверенно говорить о том, что ТИНРО-Центр занимает достойное место в сотрудничестве научных и рыбохозяйственных учреждений Азиатско-Тихоокеанского региона.

Научный потенциал ТИНРО-Центра сегодня – это 16 докторов и 146 кандидатов наук. С 1954 г. ТИНРО-Центр осуществляет подготовку кадров через собственную аспирантуру, в которой ежегодно обучаются 35–38 аспирантов и столько же соискателей, работающих над кандидатскими диссертациями.

А в 1996 г. совместно с ДВГУ была создана Школа рыбохозяйственных наук и биотехнологий, в которой учатся будущие сотрудники ТИНРО-Центра. Благо научнотехническая база Центра позволяет готовить кадры на отлично. У нас есть библиотека, научный архив, пополняемые научными трудами ученых ТИНРО-Центра – уникальными результатами их творческой, интеллектуальной деятельности. Нельзя не сказать о Музее редкой книги, в котором хранятся научные издания прошлых веков.

Проблем, которые нужно решать сегодня, действительно, много. Не случайно

ТИНРО-Центр принимает активное участие в разработке долговременных программ развития рыбной отрасли края. Следует особо отметить разработанную совместно с Администрацией края программу «Основные направления развития и совершенствования производственно-хозяйственной деятельности рыбного хозяйства Приморья до 2015 года».

Внимание государства и общества к рыбацким проблемам в целом, поддержка дальневосточных ученых, опыт и знания которых позволяют увидеть реальную перспективу развития отечественного рыболовства, – это еще и большая ответственность науки за будущее отрасли, которая переживает сегодня нелегкие времена.

И все же, как было отмечено на прошлогодней встрече В.В. Путина с руководителями ведущих предприятий отрасли, в которой участвовал и директор ТИНРО-Центра, первые шаги, направленные на выход отрасли из кризиса, должно сделать государство. И прежде всего – в законодательной сфере. (Как известно, недавно был принят очень важный Закон – о рыболовстве. Рыбаки его долго ждали.) Необходимо также упростить таможенные процедуры в российских портах, отстоять интересы рыбаков в международных программах и укрепить позиции отрасли на внешнем рынке. Низкая конкурентоспособность российских предприятий, браконьерство, старение флота, ярко выраженная экспортная направленность отрасли, смещение акцента на поставку за рубеж и на внутренний рынок сырья – все это симптомы нездоровья рыбной отрасли.

Наука должна внести свой вклад в решение актуальных проблем. И в первую очередь для того, чтобы, как сказал президент, из потенциально богатой отрасли стала по-настоящему богатой, наука должна предложить предприятиям современные технологии переработки даров моря. А это значит: экономика должна получить увеличение валового продукта за счет глубокой переработки рыбы. Так что сомнений в востребованности наукоемких технологий переработки гидробионтов нет. Более того, спрос на них будет увеличиваться. Уже потому, что согласно постановлению № 704 от 30 ноября 2003 г. введен новый механизм распределения квот на биоресурсы. Как известно, предприятия теперь могут заключать долговременные договоры с органами местного самоуправления сроком на 5 лет. Иными словами, у компаний появилась возможность рачительно хозяйствовать, строить планы на перспективу, думать не только о сиюминутной выгоде, но и о дивидендах завтрашнего дня. Это очень важно.

Кстати, в прошлом году благодаря стараниям ученых ТИНРО-Центра вышли в свет первые два тома уникальной серии, которую мы выпускаем для рыбаков. Речь идет о «Таблицах численности биомассы и соотношении видов nekтона Охотского моря», предназначенных для теоретиков рыбохозяйственной науки, и «Атласе количественного распределения nekтона Охотского моря», который, наверняка, заинтересует практиков. С помощью этой своеобразной энциклопедии (в атласе помещена тысяча цветных карт, отражающих количественное распределение рыб и кальмаров в Охотском море за последние 20 лет) рыбаки могут «просчитать» любую ситуацию на промысле. Причем, что особенно важно, с учетом сезона, особенностей распределения каждого вида экосистемы и зоны моря. В печати находится подобный атлас по Японскому морю. Уже готов табличный каталог по Японскому морю. Но это еще не все. Готовы к печати каталог и атлас по северо-западной части Тихого океана, а также по Берингову морю. В итоге мы выпустим в свет восемь книг, представляющих все важнейшие дальневосточные промысловые бассейны.

Кроме того, в 2006 г. планируем приступить к изданию аналогичной серии по nekтонобентосу, который является еще одной важнейшей составляющей сырьевой базы. Она расскажет об обитателях морского дна – камбалах, треске, наваге, крабах, креветках... Это единственное в своем роде издание, действительно значимый, солидный труд не только для нас, но и для наших потомков.

Один из актуальных вопросов, на котором ученые ТИНРО-Центра акцентируют внимание, – разработка прогноза ОДУ водных биоресурсов в современных условиях. Кстати, этой проблеме была посвящена объединенная отчетная сессия дальневосточных рыбохозяйственных научных организаций Ассоциации «НТО ТИНРО», которая прошла в Южно-Сахалинске в феврале 2005 г.

Вопрос качества прогнозов всегда стоял на повестке дня. И в свое время, лет 30 назад, регулирование промысла через ОДУ было прогрессивным методом в управлении запасами. Но теперь мы вынуждены признать, что Россия, которая щедро делилась своим опытом в этом деле с другими странами, должна подняться на более высокую ступеньку и разработать иные подходы к эксплуатации гидробионтов. Применяя ОДУ, мы опирались на солидную научную базу, изучали те виды и популяции, которые испытывают ощутимый антропогенный пресс. Эти данные и экосистемный подход позволяют нам найти оптимальное решение непростой задачи: какой «уро-

жай» можно снять с той или иной популяции с учетом ее динамики. Теперь необходимо научиться эксплуатировать промысловые запасы, не нарушая взаимосвязей в биологических сообществах, иначе может произойти изменение структуры самого сообщества и даже его необратимая деградация.

Задача очень сложная. Настолько, что несколько лет назад об этом даже не решались говорить. Теперь пришло понимание того, что другого пути просто нет, если мы хотим оставить морские ресурсы своими детям и внукам.

Рыбаки уже поняли, что сегодняшний подход к определению ОДУ не гарантирует лучший результат. Символично, что в то время, когда на Сахалине проходила наша сессия, под председательством министра сельского хозяйства А.В. Гордеева состоялось заседание межведомственной комиссии, на которой обсуждался вопрос о совершенствовании системы общедопустимых уловов. Выходит, есть у нас единомышленники и в федеральных органах управления самого высокого уровня. Так что, думаю, можно говорить о том, что наука имеет социальный заказ на эту разработку. И уже сегодня, убежден, нужно готовить людей мыслить в данном направлении, чтобы лет через пять-десять получить ощутимый результат.

Конечно же, при рациональной эксплуатации ресурсов предполагается равномерное распределение нагрузки или антропогенного пресса на объекты промысла. Но это уже принципиально иной подход к промыслам, которые рано или поздно должны официально стать многовидовыми. И вот тогда от ОДУ по отдельным объектам мы сможем перейти к **ЭДУ (экологически допустимым уловам)**. Но эта задача – на перспективу. Думаю, она будет актуальна и через десять лет, когда ТИНРО-Центр будет отмечать свое 90-летие.

И последнее, о чем хочется сказать. В этой статье обозначены основные направления рыбохозяйственных исследований, которые ведет ТИНРО-Центр. Но отмечу, и это важно: секрет нашего успеха – прежде всего в личном вкладе каждого сотрудника института. И тех ученых, исследователей, вклад которых заметен, и тех, чья работа остается «за кадром». Мы не называли здесь имен и фамилий – эта тема красной нитью прошла в юбилейных изданиях ТИНРО-Центра. К знаменательной дате выйдут в свет сборник научных трудов «Известия ТИНРО», книга воспоминаний сотрудников ТИНРО и юбилейный проспект, где найдется место для теплых слов благодарности всем сотрудникам, преданным любимому делу и своему институту.

Международная программа «BASIS»: первые итоги

Д-р биол. наук О.С. Темных – ФГУП «ТИНРО-Центр»

Тихоокеанские лососи – рыбы, не знающие, а посему и не признающие национальных границ государств. Будучи рожденными на американском и российском континентах, а также искусственно воспроизведенными на островах Японии и Корейском полуострове, большую часть своей жизни они проводят в совместных скоплениях в открытых водах Тихого океана. Особое место в морской период их жизни отведено Берингову морю, куда каждое лето, после зимовок в районах субарктического фронта, устремляются на нагул многочисленные «интернациональные» стада кеты, нерки, горбуши, чавычи и кижуча, перераспределяясь в пределах и за пределами национальных экономических зон. Поэтому изучение биологии лососей, занимающих заметное место в экосистеме Берингова моря, малоэффективно без международного сотрудничества.

В 2001 г. в рамках Комиссии по анадромным рыбам северной части Тихого океана (NPAFC) была принята 5-летняя Международная программа по изучению лососей Берингоморско-Алеутского региона – Bering-Aleutian Salmon International Survey (BASIS), предусматривающая новый уровень координации научного сотрудничества, а именно: развитие объединенных исследований России, США, Японии, Канады и Республики Корея в соответствии с единым планом. Основные цели исследований программы «BASIS» – изучение влияния биотических и абиотических факторов на пространственное и количественное распре-

деление и продукционные характеристики тихоокеанских лососей; идентификация стад лососей в смешанных морских скоплениях; определение места и роли тихоокеанских лососей в пелагических сообществах Берингова моря и сопредельных тихоокеанских вод; выяснение причин многолетней изменчивости экологической емкости Берингова моря для лососей.

К практической реализации данной программы приступили в 2002 г. Экспедиционные исследования осуществляются усилиями России (ТИНРО-Центр), Японии и США (рис. 1).

ТИНРО-Центром выполнены три комплексные экосистемные съемки в осенний (2002 – 2004 гг.) и одна – в летний (2003 г.) периоды, которыми предусматривалось проведение гидрологических, гидробиологических, трофологических и ихтиологических исследований в западной части Берингова моря. Программой «BASIS» предусмотрен обмен научными сотрудниками. Благодаря присутствию на борту американского и японского научно-исследовательских судов российских ихтиологов и гидробиологов нашему институту удалось получить ряд сопоставимых данных по кормовой базе и питанию лососей и сопутствующих видов нектона в центральной и восточной частях Берингова моря. Помимо этого российские специалисты имели возможность провести калибровку орудий лова и сравнительный анализ методик гидробиологических и ихтиологических исследований, которые имеют ряд принципиальных различий. В отличие от российских методов сбора планктонных проб (давно стала традиционной

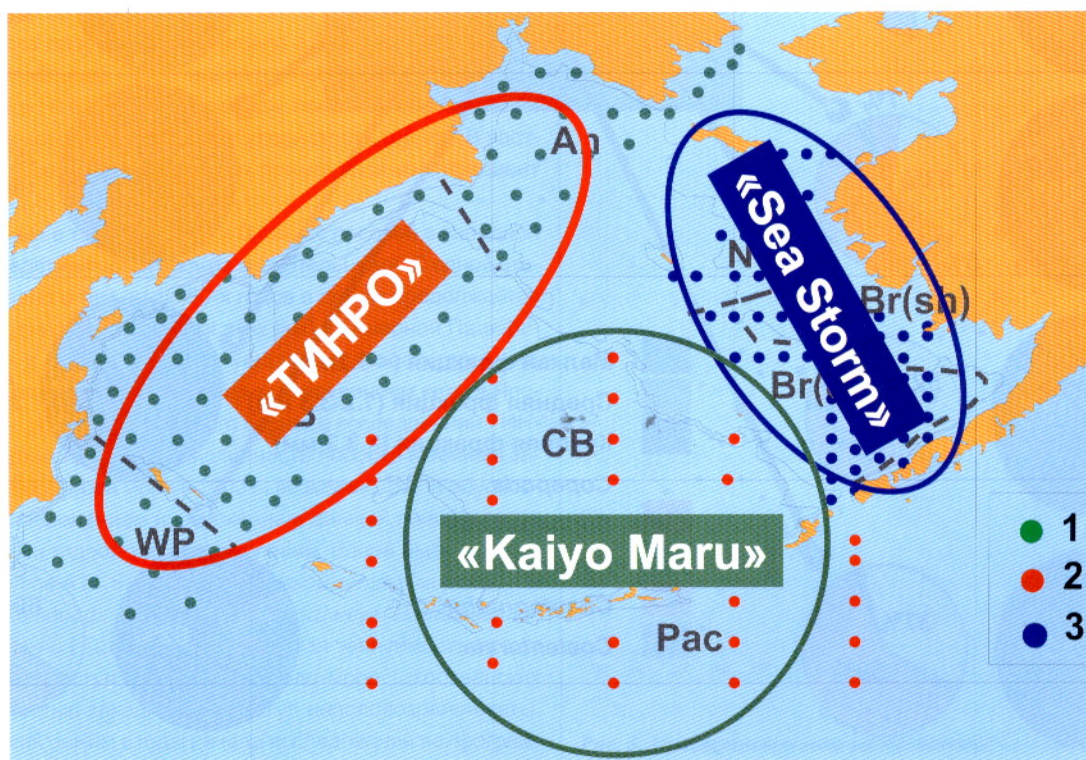


Рис. 1. Зоны ответственности проведения экспедиционных исследований по программе «BASIS» в 2002 – 2004 гг.: Россия (1), Япония (2) и США (3)

Состав и биомасса (в тыс. т) nekтона и медуз в верхней эпипелагиали западной части Берингова моря в 2002 – 2004 гг.

Вид рыб	31.08 – 09.10. 2002		15.07 – 24.08. 2003		14.09 – 25.10. 2003		26.09 – 23.10.2004	
	Тыс. т	%	Тыс. т	%	Тыс. т	%	Тыс. т	%
Минтай	464,42	21,3	30,04	2,8	710,04	49,9	2,44	0,7
Горбуша	26,14	1,2	18,74	1,7	15,82	1,1	20,13	5,4
Кета	334,98	15,4	684,47	63,0	260,17	18,3	145,71	39,2
Нерка	180,53	8,3	84,25	7,8	92,57	6,5	110,98	29,8
Чавыча	19,96	0,9	51,27	4,7	26,77	1,9	11,64	3,1
Кижуч	2,35	0,1	3,5	0,3	4,26	0,3	1,51	0,4
Сельдь	24,33	1,1	10,22	0,9	10,69	0,8	25,38	6,8
Мойва	171,42	7,9	2,7	0,2	195,24	13,7	0,62	0,2
Песчанка	14,1	0,6	18,56	1,7	0,17	0,0	-	-
Серебрянка	24,01	1,1	18,53	1,7	53,76	3,8	10,69	2,9
Сайка	0,22	0,0	6,07	0,6	5,14	0,4	-	-
Терпуг	281,54	12,9	119,65	11,0	13,26	0,9	25,71	6,9
Миктофиды	604,4	27,7	17,65	1,6	14,87	1,0	4,54	1,2
Прочие рыбы	32,51	1,5	20,32	1,9	21,29	1,5	12,49	3,4
Всего	2180,91	100	1085,97	100	1424,05	100	371,84	100
Кальмары	161,12		198,34		333,92		175,92	
Медузы	979,96		773,08		995,84		1663,01	

Примечание. В 2004 г. съемкой не была охвачена большая часть Анадырского залива, что отразилось на недоучете в первую очередь минтая и мойвы.

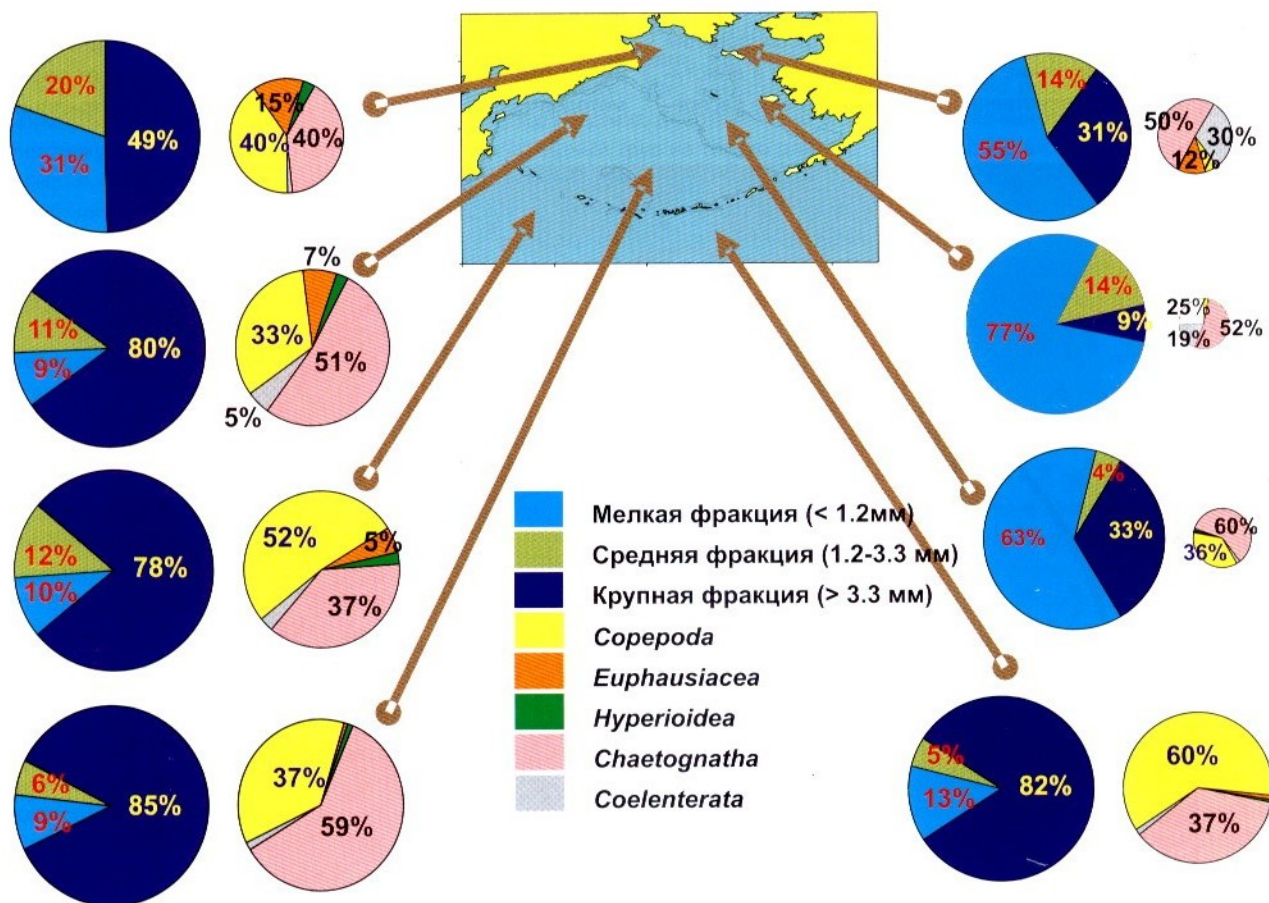


Рис. 2. Структура планктонных сообществ в эпипелагиали Берингова моря в 2003 г. (данные дневных тралений)

круглосуточная работа) в американских и японских экспедициях обловы проводятся только в светлое время суток в слое 0–150 м менее уловистой (по сравнению с применяемой в ТИНРО сетью Джели) сетью Норпак. При расчетах биомасс планктона американскими и японскими специалистами не используются поправочные коэффициенты на уловистость сетей. Аналогично отличаются методики облова нектона оттер-тралами, и расчеты численности и биомасс его компонентов. В связи с этим количественные оценки концентраций гидробионтов по расчетам, с одной стороны, российских, а с другой – японских и американских исследователей отличаются в несколько раз.

Кроме того, выполнение станций только в светлое время суток не дает возможности учитывать интерзональные виды нектона и планктона, а также подсчитывать суточные рационы питания рыб, что снижает научную и прикладную ценность съемок, выполненных на японском и американском судах, с точки зрения использования данных в биоценологических исследованиях. Более того, дальнейшая интерпретация данных таких съемок, на наш взгляд, может быть причиной довольно спорных выводов относительно экологической емкости Берингова моря. Явный недоучет основных компонентов кормовой базы лососей в виде макропланктона и мезопелагического нектона, по нашему мнению, может быть причиной довольно распространенных на сегодняшний день выводов относительно истощенности экологической емкости Берингова моря тихоокеанскими лососями, что приводит, по мнению многих исследователей, к изменению продукционных характеристик лососей и деградации их стад.

Сопоставление данных комплексных съемок в западной части Берингова моря в 2002 – 2004 гг., выполненных в рамках российской части программы «BASIS», с данными более чем 20-летних экосистемных исследований ТИНРО-Центра позволило проследить динамику состава пелагических сообществ в регионе и определить современный статус лососей в них.

Тотальные биомассы тихоокеанских лососей в западной части Берингова моря осенью 2002 – 2004 гг. варьировали в пределах 289 тыс. т (2004 г.) – 571 тыс. т (2002 г.). В летний период 2003 г. биомасса лососей была оценена в 842 тыс. т, из них 684 тыс. т – кета (*таблица*). При анализе данных таблицы необходимо иметь в виду, что расчеты биомассы лососей проводились с поправочными коэффициентами на уловистость тралов. В частности, для лососей длиной до 30 см применялся коэффициент 0,4; крупнее – 0,3.

Приведенные в таблице оценки биомасс лососей в западной части моря представляются весьма значительными. С одной стороны, это связано с тем, что с 80-х годов в целом продолжается период повышенной численности этих рыб в Северной Пацифике, связанный с благоприятными условиями их естественного воспроизводства и крупномасштабным разведением кеты в Японии. С другой – рекордная для всего периода исследований ТИНРО-Центра зафиксированная численность лососей именно в западной части Берингова моря в 2003 г., возможно, была обусловлена перераспределением их из океана в данный район в связи с особенностями гидрологических условий. Ранее было показано (*Старовойтов А.Н. Биология азиатской кеты в морской период жизни: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Владивосток: ТИНРО, 2002. 24 с.*), что существует прямая зависимость между интенсивностью поступления в Берингово море тихоокеанских вод и численностью заходящей на нагул неполовозрелой кеты. Гидрологический режим в годы начала исследований по программе «BASIS» относился к теплому типу. Наибольшие положительные аномалии поверхностной температуры и солености воды отмечались в 2003 г., когда наблюдались также усиленный приток

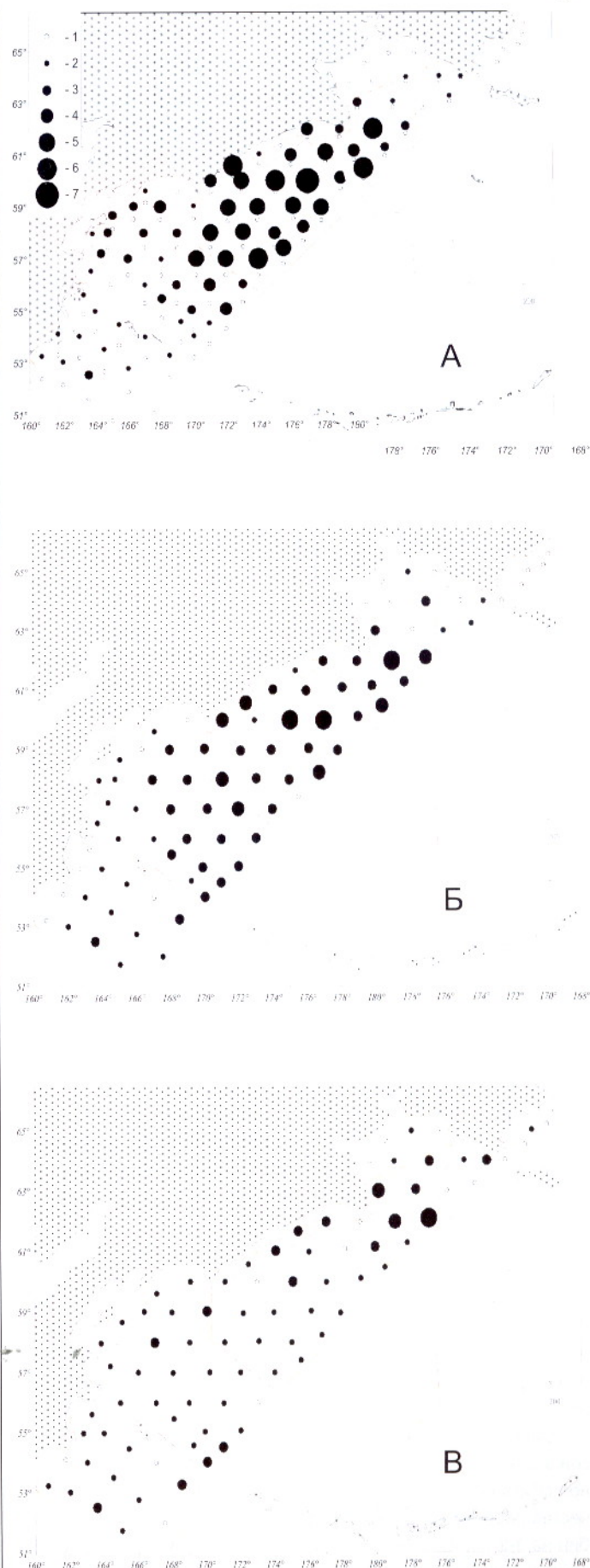


Рис. 3. Пространственное распределение уловов (экз/ч) кеты возраста 1+ (А); 2+ (Б); 3+ (В) в западной части Берингова моря и океанических водах 15.07 – 24.08.2003 г.: 1 – улова нет; 2 – 1–10 экз/ч; 3 – 11–50; 4 – 51–100; 5 – 101–250; 6 – 251–500; 7 – более 500 экз/ч



НИС «ТИНРО». Разбор тралового улова

тихоокеанских вод и перенос их из восточной в западную часть моря (Khen G. V., Basyuk E. O. *Oceanographic condition of the Bering Sea in BASIS// NPAFC Technical Report. 2005. No. 6. P. 34–36*).

Довольно высокие концентрации лососей в западной части моря в настоящее время обусловлены, по всей видимости, и особенностями распределения планктона. Несмотря на довольно высокие (несколько сотен мг/м³) и в общем сопоставимые биомассы зоопланктона как в восточной, так и в западной частях Берингова моря, количественное распределение размерных и таксономических групп на акватории моря имело существенные различия. Наиболее значительные биомассы мелкой фракции (в основном мелкие копеподы) наблюдались в восточной, а макропланктона – в глубоководной части моря (рис. 2, по: Anatoly F. Volkov, Alexander J. Efimkin, Natalya A. Kuznetsova, and Alexander M. Slabinsky. *Hydrobiological Investigations by the TINRO-Centre under the BASIS-2003 Program: Zooplankton and Pacific Salmon Feeding// NPAFC Technical Report. 2005. No. 6. P. 34–36*). В 2003 г. в западной части моря по сравнению с восточной наблюдались и более высокие концентрации эвфаузиид, амфипод и птеропод, являющихся излюбленными кормовыми объектами планктоноядных лососей. Это обстоятельство также может быть одной из причин особенно высокой численности лососей в водах российской экономической зоны.

В целом для начала XXI в. по сравнению с 80-ми годами в верхнеэпипелагическом нектонном сообществе на фоне снижения общей численности минтая заметен значительный рост (в среднем до 35–40 % общей биомассы рыб (Темных О. С. *Азиатская горбуша в морской период жизни: биология, пространственная дифференциация, место и роль в пелагических сообществах. Автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. Владивосток: ТИНРО, 2004. 47 с.*)) доли лососей. Данное соотношение (но не абсолютная биомасса) было более низким лишь в 2002 г., когда было учтено большое количество миктофид, а также минтая в Наваринском районе.

Характерной особенностью распределения всех видов лососей в западной части Берингова моря является преимущественное обитание их в глубоководной котловине. Абсолютное количество лососей на шельфе с сопредельными водами свала глубин на 1-2 порядка меньше, т.е. очевидно тяготение этих рыб к районам, находящимся под значительным влиянием океанических вод. В глубоководной части моря лососи составляют основу ихтиоцены верхней эпипелагиали.

Различные размерные группы всех видов лососей дифференцированно используют нагульное пространство. Наиболее крупная молодь кеты и нерки нагуливается в шельфовой зоне,

рыбы 2+ – над внешним шельфом и свалом глубин, 1+ – в открытых глубоководных районах моря (рис. 3). Таким путем достигается более рациональное использование нагульных акваторий. Кроме того, здесь накладывают свой отпечаток особенности сезонных миграций разных возрастных групп лососей в Берингово море (старшевозрастные группы мигрируют на нагул раньше, чем младшевозрастные).

Анализ данных по состоянию кормовой базы, питанию и трофическим отношениям лососей и других массовых видов нектона позволил прийти к заключению, что, несмотря на рост общей численности тихоокеанских лососей в 1990 – 2000-е годы, это не отразилось на составе и величине их пищевых рационов и жестко не обострило внутривидовую пищевую конкуренцию (Шунтов В. П., Темных О. С. *Превышена ли экологическая емкость Северной Пацифики в связи с высокой численностью лососей: мифы и реальность// «Изв. ТИНРО», 2004. Т. 138, с. 19–36*). Последнее, однако, не закрывает вопросы, связанные с обеспеченностью лососей пищей. Проблема эта требует дальнейшего изучения. Наши исследования показывают, что, перераспределяясь в больших количествах в западную часть Берингова моря, лососи различных стад, и особенно японской кеты, потребляют сотни тысяч тонн макропланктона и мелкого нектона, формирующих кормовую базу местных российских стад.

Итоги и перспективы дальнейших совместных исследований по программе «BASIS», одной из главных научных программ NPAFC, обсуждались на ежегодных совещаниях и рабочих встречах научного комитета этой организации. При этом особо отмечался большой вклад России в реализацию данной Программы. Спектр российских исследований помимо вышеперечисленных вопросов включает также исследования по идентификации стад лососей; изучение океанической смертности (в том числе как результат выедания хищниками, потери от болезней и паразитов); вертикального распределения лососей и пр. Во многом результативность российских исследований обеспечена за счет 25-летнего опыта крупномасштабных исследований ТИНРО-Центра в области комплексного изучения биоты макроэкосистем дальневосточных морей: к началу BASIS-исследований накоплены хороший методический багаж и неплохая база данных по морской экологии лососей. Результаты данных исследований, включая и исследования по программе «BASIS», позволили расширить, а в некоторых моментах и пересмотреть многие представления об экологии лососей в морской период жизни. И сейчас нет сомнений, что база знаний о биологии лососей существенно пополнится после обобщения всех данных, полученных странами – участницами данной программы по ее завершении.



Российские и американские исследователи на борту НИС Sea Storm

Сайровый промысел 2000 – 2004 гг.: итоги и перспективы

Д-р техн. наук Л.Н. Бочаров, В.Н. Филатов – ФГУП «ТИНРО-Центр»

Тихоокеанская сайра – стайная эпипелагическая рыба, входящая в ихтиоцен зоны вод Куроисио; в летне-осенний период нагуливается в водах течения Ойясио и Камчатско-Курильского течения, где становится объектом промысла флотов России, Японии, Республики Корея и Республики Китай (Тайвань).

Промысел тихоокеанской сайры отечественным флотом ведется с августа по декабрь в районе Курильских островов с удалением до 300 миль в океан. В августе и сентябре локальные скопления могут формироваться в 12-мильной зоне Южных Курильских островов. Облов сайровых косяков традиционно производится в темное время суток бортовой сайровой ловушкой, с привлечением рыб надводными источниками света. Лов осуществляется в основном среднетоннажными судами типа СТР-503 и СТР-420 с последующей сдачей сырца на плавбазы и береговые предприятия о. Шикотан.

В последние годы в промысле участвуют средне- и крупнотоннажные суда с ловушкой нового типа. Кормовая сайровая ловушка разработана специалистами ТИНРО-Центра, Дальрыбвтуза и НПЦ «Геоток» для крупнотоннажных судов, ранее не участвовавших в этом виде промысла. Кроме того, она используется на среднетоннажных судах с кормовым тралением, на которых по каким-либо причинам невозможно применять стандартную ловушку. В 2004 г. проходила производственную проверку универсальная сайровая ловушка, не имеющая жесткой «сигары». С ее помощью можно вести лов как по традиционной бортовой схеме, так и по схеме борт – корма.

С 1974 по 1979 г. и с 1988 по 1992 г. общий объем добычи сайры превышал 50 тыс. т (рис. 1). В промысле участвовало

более 100 добывающих судов. Во второй половине 90-х годов интерес к сайровому промыслу был почти полностью потерян. Так, в 1997 – 1999 гг. промысел вели 11–17 судов, а общий вылов составлял 4,9–6,6 тыс. т. При этом численность сайры не претерпевала значительных колебаний, а общий допустимый улов (ОДУ) определялся в объеме 100 тыс. т и более. На 2005 г. ОДУ тихоокеанской сайры в Южно-Курильской подзоне определен в 180 тыс. т; на 2006 г. – 250 тыс. т.

В последние пять лет объемы добычи сайры существенно возросли, а эффективность промысла значительно превышает среднегодовые показатели, достигая рекордных величин (рис. 2). Так, в течение путины 2004 г. отечественным флотом было добыто 85,3 тыс. т сайры. На 2004 г. ОДУ был утвержден в размере 150 тыс. т, из которых 62,5 тыс. т были отданы иностранному флоту. Из оставшихся 87,5 тыс. т доля в 50 тыс. т была определена к вылову в 12-мильной зоне предприятиям Сахалинской области.

В связи с резким сокращением квот для предприятий других регионов, в первую очередь Приморья, на долю которых приходилось более 60 % всей добытой сайры, некоторые из них направили свои суда в нейтральные воды, несмотря на то что в экономической зоне была хорошая промысловая обстановка. При этом оставался достаточно большой объем неосвоенных квот 12-мильной зоны, которые было разрешено осваивать сахалинским предприятиям во всей экономической зоне России.

В итоге в нейтральных водах было добыто более 8 тыс. т; в пределах же 12-мильной зоны – всего 1,98 тыс. т, или около 2 % объема добычи сайры отечественными судами.

При этом промысловые нагрузки в путины 2004 г. составили 41,1 т на 1 судо-сут. лова, что более чем в 4 раза превышает

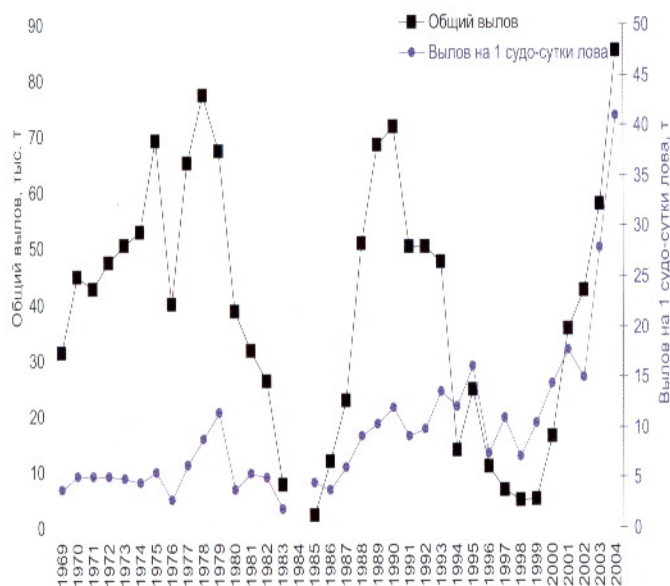


Рис. 1. Динамика промысловых показателей отечественного промысла тихоокеанской сайры

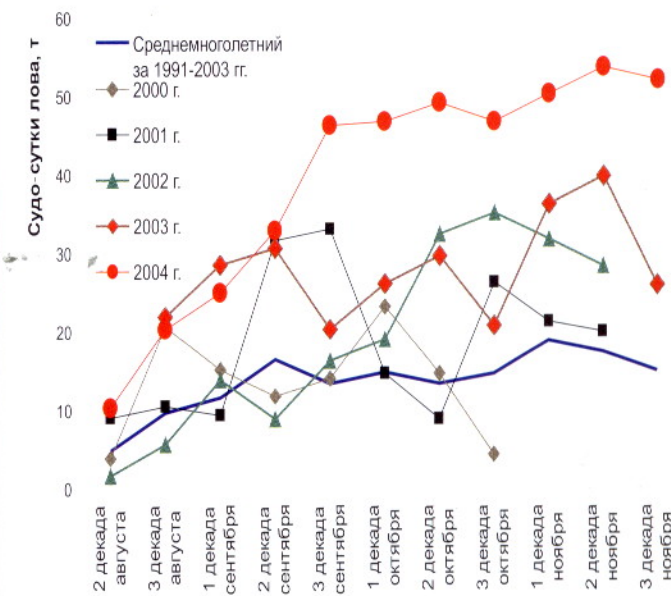


Рис. 2. Сезонная динамика вылова на 1 судо-сут. лова отечественной сайровой экспедицией

среднегодовалый показатель. Этот год явился рекордным как по объему вылова, так и по эффективности добычи сайры в истории отечественного сайрового промысла. До 2004 г. самый большой объем сайры был добыт отечественным флотом в 1978 г. (77,4 тыс. т). Однако в 1978 г. в промысле участвовало до 180 судов, что в несколько раз превышает число судов, занятых на промысле сайры в 2004 г. (39). Самым близким по эффективности работы добывающего флота является 2003 г.

Высокой эффективностью лова сайры, достигнутой в последние годы, способствовало серьезное научное обеспечение промысла этого объекта. Полномасштабное научное обеспечение сайрового и сардинового промыслов разрабатывалось в ТИНРО с начала 80-х годов и внедрялось в практику (Бочаров Л.Н. *Краткосрочное рыбопромысловое прогнозирование на Дальневосточном бассейне*// «РХ», 1986, № 12, с. 18–22; Бочаров Л.Н. *Судовой информационно-прогностический центр на промыслах сардины и сайры в СЗТО*// *Результаты исследований по прогнозированию промысловой обстановки на Дальнем Востоке. Владивосток, 1989, с. 87–96*; Каредин Е.П. *Задачи прогнозирования промысловой обстановки*// *Проблемы дальневосточной рыбохозяйственной науки. Москва: Агропромиздат, 1985, с. 83–94*; Каредин Е.П. *Термические типы лет и их использование для прогноза сайрового промысла*// *Долгосрочная изменчивость условий природ. среды и нектор. вопр. рыбопромысл. прогноз. М., 1989, с. 194–207*; Филатов В.Н. *Опыт оценки промысловой перспективности районов нагула сайры*// *Изменчивость состава ихтиофауны, урожайность поколений и методы прогнозирования запасов рыб в северной части Тихого океана. Владивосток, 1988, с. 130–135*; Филатов В.Н. *Океанологические и гидробиологические особенности формирования скоплений нагульной сайры в водах Курильских островов*// *Результаты исследований по прогнозированию промысловой обстановки на Дальнем Востоке. Владивосток, 1989, с. 5–16*). Это способствовало восстановлению сайрового промысла после его упадка в начале 80-х годов прошлого века. Затем, в середине 90-х, последовали новый спад вылова, общая деградация промысла сайры и потеря интереса к нему. Это был период системного кризиса рыбной промышленности нашей страны, и причины его хорошо известны.

В 1998 – 1999 гг. ТИНРО-центром были предприняты усилия по восстановлению научного обеспечения и информационного сопровождения сайрового промысла, что было обусловлено интересом отечественных рыбодобывающих организаций к этому объекту промысла после кризиса 1994 – 1997 гг. С 2000 г. научное обеспечение сайровой экспедиции, за исключением авианаблюдений, велось в полном объеме. Непосредственно на промысле такое обеспечение включает в себя не только консультативную научную помощь флотилиям и отдельным судам, но и организацию работы штаба объединенной сайровой экспедиции.

Результатом научного обеспечения стало прежде всего сокращение временных затрат флота на поисковые операции. Ранее на поиск новых скоплений в океанических районах и перемещение туда всей сайровой экспедиции уходило от 4 до 10 сут. В 2000 – 2004 гг. переход в удаленные районы осуществлялся в течение 1–2 сут. Очевидно, что при этом резко сокращаются непроизводительные затраты добывающих судов. Благодаря хорошо налаженному мониторингу промысловой обстановки суда не теряли скопления и стабильно работали, несмотря на штормовые условия, вынуждавшие флот уходить из района лова на длительное (до 3 сут.) время.

Необходимо отметить, что методический подход к мониторингу и анализу промысловой обстановки, разрабатывавшийся в ТИНРО-Центре в 80-е годы, постоянно развивается. Так, сегодня учеными наряду со ставшими уже традиционными источниками информации успешно используются данные спутниковых альтиметрических измерений для оценки перспективности облавливаемых скоплений в синоптическом масштабе.

Научное обеспечение промысла сайры, как и многих других промысловых объектов, имеет целью получение промысловиками ответов на вопросы: сколько можно выловить этого вида рыбы, где и когда вести промысел, как обнаружить объект, чем и как его обловить, что произвести из добытого сырья? В соответствии с ответами на эти вопросы планируется производственный процесс.

Применительно к сайровому промыслу научное обеспечение включает: прогноз ОДУ; путинный и месячный прогнозы обстановки рыбного промысла; мониторинг гидрометеорологической и промысловой обстановки, а также прогноз и рекомендации по поиску новых скоплений рыбы и районов промысла; обеспечение капитанов оперативной информацией на предстоящий промысловый цикл (ночь); индивидуальную помощь капитанам.

Применение полномасштабного комплексного научного обеспечения сайрового промысла, как показала многолетняя практика, ведет к существенному повышению эффективности, увеличению объема вылова сайры и, в конечном итоге, к более полному освоению ОДУ. Кроме того, рыбохозяйственная наука через участвующих в работе сотрудников ТИНРО-центра получает данные по размерно-возрастной структуре, фоновым условиям, распределению и формированию скоплений тихоокеанской сайры в период нагула и т.д., иными словами, информацию для совершенствования прогнозов этого вида промысла.

Современное научное обеспечение сайрового промысла ТИНРО-центром базируется на результатах многолетних исследований (Новиков Ю.В. *Условия образования промысловых скоплений сайры*// *Тр. ВНИРО, 1966. Т. 60, с. 143–149*; Новиков Ю.В. *Основные черты биологии и состояние запасов тихоокеанской сайры*// «*Изв. ТИНРО*», 1967. Т. 56, с. 3–50; Бочаров Л.Н. *Краткосрочное рыбопромысловое прогнозирование. Системный анализ проблемы*// *Математические методы исследования промысловой обстановки. Владивосток, 1982, с. 3–25*; Бочаров Л.Н. *Системный анализ в краткосрочном рыбопромысловом прогнозировании*// *Л.: Наука, 1990. 208 с.*; Каредин Е.П., Фукс В.Р. *Классификация фоновых и промысловых ситуаций как метод краткосрочного промыслового прогнозирования*// *Исследования и рациональное использование ДВ-морей СССР. Владивосток, 1995, с. 119–120*; Филатов В.Н. *Сезонные особенности формирования скоплений нагульной сайры*// *Океанологические основы биологической продуктивности северо-западной части Тихого океана. Владивосток, 1992, с. 125–136*).

Особенно значимы для сайрового промысла в районе образования нагульных скоплений у Курильских островов и в прилегающих водах системы Ойясио результаты по распределению и динамике водных масс; сукцессии планктонного сообщества в водах с различной вертикальной структурой; особенностям распределения, закономерностям и факторам образования скоплений сайры; биологии сайры и поведению ее косяков.

Знания в последние годы пополнились новыми представлениями о миграциях и распределении сайровых косяков, включая акваторию Охотского моря, которые позволили более надежно вести мониторинг промысловой обстановки в традиционном районе отечественного промысла – у Южных Курильских

островов и своевременно передислоцировать флот в океанические районы (*Filatov V.N. Pacific saury migrations in the Areas of the Kuril Islands and the Sea of Okhotsk// The 20 Int. Symp. on Okhotsk & Sea Ice., Mombetsu, Japan, 2005. P. 257–260*). Стало ясно, что временные рамки сайровой путины могут быть расширены за счет зимних месяцев, когда промысел ведется в океанических районах. Кроме того, появились новые данные о приуроченности сайровых скоплений к определенным структурам в океане, регистрируемым по данным спутниковых альтиметрических измерений. Это позволило существенно сократить расходы флота на поиск новых и контроль действующих скоплений сайры (*Старицын Д.К., Филатов В.Н., Фукс В.Р. Основы использования спутниковой альтиметрической информации для оценки условий формирования промысловых скоплений сайры// «Изв. ТИНРО», 2004. Т. 137, с. 398–408*).

Успешная реализация всех этапов научного обеспечения невозможна без соответствующего информационного обеспечения, которое в последние годы претерпело существенные изменения. С одной стороны, на это повлияло отсутствие возможности использования специализированных научно-поисковых судов и самолетов авиаразведки, способных вести комплексный сбор океанологической информации; с другой – привлечение достижений коммуникационной техники, в первую очередь Интернета, дистанционного зондирования океана, а также использование отраслевой системы мониторинга промыслов «Рыболовство».

Рост объемов добычи сайры сделал этот промысел экономически привлекательным, что повлекло за собой улучшение

технической оснащенности сайроловного флота. Существенно увеличилась мощность светового вооружения судов, улучшилась их оснащенность современными гидроакустическими приборами. Возросло число судов, оснащенных датчиками непрерывного измерения поверхностной температуры и компьютерными комплексами визуализации температурных данных. Вместе с компьютерной обработкой и визуализацией данных промысловой деятельности капитаны судов получили возможность адекватного сопоставления результатов своей работы с действиями других судов сайровой экспедиции и промысловыми научными прогнозами. В свою очередь, это позволяет оперативно вырабатывать и при необходимости менять тактику ведения поиска и облова косяков.

Таким образом, на сегодняшний день на промысле сайры создана иерархическая система в промысловом прогнозировании различной заблаговременности – от года до нескольких часов. Ведется и совершенствуется полномасштабное научное обеспечение отечественной сайровой экспедиции, опирающееся на современные научные знания и многолетний опыт организации и ведения поисковой работы, использующее самые последние достижения в сфере получения, оперативной обработки и визуализации данных о состоянии среды и результатах промысловой деятельности флота. Кроме того, судовладельцам и отдельным судам предоставляются услуги комплексного обеспечения научными рекомендациями по поиску скоплений, тактике и технике лова, а также конъюнктуре рынков и сбыта продукции.

ПЛИТОЧНЫЕ СКОРОМОРОЗИЛЬНЫЕ АППАРАТЫ (горизонтальные и вертикальные) АППАРАТЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЖИДКОГО ЛЬДА

Фабрика холода – «ФБХ»
Россия, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 34,
подъезд 8, тел/факс: (095) 916-6300 (многоканальный)
www.fbh.ru, e-mail: info@fbh.ru

Сельдь северной части Охотского моря: современное состояние популяций и перспективы промысла

С.В. Лобода, канд. биол. наук И.В. Мельников – ФГУП «ТИНРО-Центр»

На Дальневосточном бассейне тихоокеанская сельдь всегда была одним из важнейших объектов промысла. Суммарный вылов ее отечественными рыбаками в XX – начале XXI в. составил более 20 млн т. В настоящее время самую высокую численность имеют популяции Охотского моря. Заметный рост их запасов был отмечен с середины 90-х годов прошлого столетия, со вступлением в промысловый запас урожайных поколений охотской сельди 1988 и 1989 гг. С тех пор отмечено еще несколько урожайных поколений, которые позволили значительно (по сравнению с концом 80-х – началом 90-х годов) увеличить добычу сельди в Охотском море.

Регулярные исследования охотоморских популяций сельди в ТИНРО-Центре осуществляются с 1997 г. Ежегодно выполняются две комплексные макросъемки – в весенний и осенний периоды, что позволяет наиболее полно учесть как промысловый запас, так и пополнение (молодь). Анализ накопленного ряда наблюдений показывает, что после выхода из промысла урожайных поколений 1988 и 1989 гг. в 1998 г. биомасса сельди в целом резко снизилась и составляла 1,2 млн т. В дальнейшем начался ее новый рост, уже за счет урожайных поколений охотской сельди 1996 – 1997 гг. рождения и рыб гижигинско-камчатской популяции.

К 2001 г. суммарная биомасса сельди вновь превысила 2 млн т, причем около 0,5 млн т в общем запасе составляли рыбы гижигинско-камчатской популяции. Увеличение запасов последней привело к расширению районов нагула и усилению миграций вдоль побережья Камчатки на юг и в северо-западную часть моря. В 2003 – 2004 гг. общая биомасса сельди в северной части Охотского моря приблизилась к 3 млн т, причем, как и в 1997 г., возрастной состав уловов отличался высокой долей рыб старших возрастов.

В последние годы наблюдаются большие изменения в распределении сельди в нагульный и зимовальный периоды. До 1999 г. распределение рыб в осенний период только в деталях отличалось от «традиционного»: нагульные скопления отмечались в северо-западной части моря до конца августа, затем происходила миграция в Притауйский район, где с сентября формировалось предзимовальное скопление, на котором и работал промысловый флот. Начиная с 2000 г. ситуация постепенно изменялась: все больше сельди оставалось в северо-западной части моря не только в летний, но и в осенне-зимний периоды. В сентябре-октябре 1999 г. там было учтено только около 20 % общей биомассы сельди, в тот же период 2001 г. – 95, а в ноябре 2004 г. – 50 % (рис. 1). Полностью подтвердились предположения о существовании крупных зимовальных скоплений сельди в северо-западной части моря зимней траловой съемкой 2002 г., когда такое скопление было обнаружено вблизи о. Ионы.

Осенью 2004 г. работы совпали с началом миграции сельди из районов нагула к местам зимовки. Это позволило провести довольно полный учет ее запасов. Распространение сельди было обычным для осеннего периода последних лет (рис. 1, б). Размеры рыб в уловах

изменялись от 8 до 38 см и в среднем по морю равнялись 24,6 см (рис. 2). В наиболее плотных скоплениях в западной части Иона-Кашеваровского района средняя длина рыб варьировала в пределах 28–29 см; в традиционном промысловом – Притауйском – районе она была в среднем на 1 см меньше. По всему морю особи промысловой длины составляли более 85 % от общей биомассы рыб, при этом у 57 % сельди по численности и 82 % – по биомассе длина тела превышала 26 см.

Многолетние изменения возрастного состава уловов заключаются в постепенной элиминации старшевозрастных групп сельди (1996 г. рождения и старше) и пополнении промыслового запаса за счет урожайных поколений 1997 – 1998 гг. (6+ – 8+ лет), заметно проявивших себя еще в 2001 г. (рис. 3). При этом необходимо отметить, что количество рыб предельных для охотской сельди возрастов в 2004 г. по сравнению с предшествовавшим периодом резко снизилось. Элиминация старшевозрастных рыб в результате промысловой и естественной смертности – вполне закономерный процесс, но в 2003 – 2004 гг. суммарная смертность, по-видимому, была больше среднемноголетней, причем она оказалась заметно выше в северо-западных районах, где в 2003 – 2004 гг. велся основной промысел преднерестовой и нерестовой сельди. Свою роль, по-видимому, сыграл и фактор плотности.

Пополнение сельди в 2004 г. более чем на 70 % было представлено особями 2002 г. рождения. Впервые данные о высокой урожайности этого поколения были получены в период осенне-зимней съемки 2002 г., когда было учтено рекордное для подобных работ количество сеголетков. Другие поколения, в том числе 2003 г. рождения, имеют низкую численность.

Таким образом, анализируя материалы многолетних наблюдений, можно отметить, что в настоящее время промысловый запас сельди находится на довольно высоком уровне. Учитывая данные о динамике численности, можно констатировать, что снижение уловов на усилии при промысле осенью 1998 – 1999 гг. было связано с уменьшением биомассы промысловых рыб. В 2000 – 2003 гг. ухудшение сред-

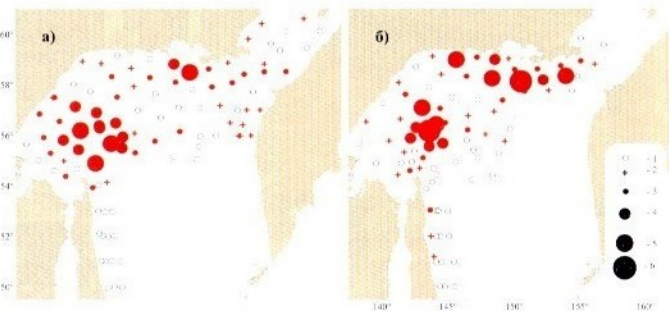
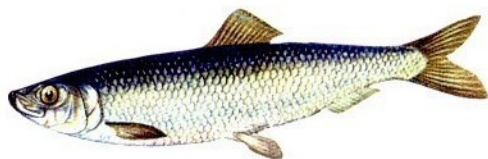


Рис. 1. Распределение уловов сельди в сентябре-октябре 2001 г. (а) и 2004 г. (б): 1 – улова нет; 2 – менее 0,01; 3 – 0,01–0,5; 4 – 0,5–3,0; 5 – 3,0–10,0; 6 – более 10 т/ч траления



них показателей уловов на усилии в традиционных районах промысла имело другие причины. Последними исследованиями выявлено, что охотская и гижигинско-камчатская сельдь неоднородна по структуре. Каждый вид имеет по две относительно обособленных группировки пока неясного статуса, заметно различающиеся локализацией в периоды нагула и зимовки, сроками и направлениями миграции, темпом роста.

В частности, у охотской сельди высокую численность имеет западная группировка с центром воспроизводства в западной части ареала. На нагул и зимовку особи этой группировки остаются в северо-западной части моря, где до 2003 г. промысел сельди осенью практически не велся. Соответственно, основной причиной ухудшения промысловой обстановки в Притауйском промысловом районе являлось не снижение биомассы сельди, а перераспределение рыб между северо-западной и северо-восточной частями Северо-Охотморского шельфа. В 2003 – 2004 гг., когда флот вел осенний промысел в районе банки Кашеварова, уловы на усилии существенно выросли, причем практически не наблюдалось прилова минтая и неполовозрелой сельди.

Таким образом, можно заключить, что при равномерном распределении промысловых нагрузок между западной и восточной частями Охотского моря высокий уровень запаса тихоокеанской сельди в северной части моря может сохраниться до 2006 г. Это позволяет поддерживать до этого времени высокий уровень промысла без ущерба для популяций. Затем неизбежно некоторое снижение численности, связанное с низкой урожайностью поколений 1999 – 2001 гг. рождения (рис. 3).

С другой стороны, нельзя игнорировать и ряд негативных моментов, связанных непосредственно с промыслом сельди в Охотском море, которые могут в ближайшие годы существенно ухудшить ситуацию с запасами. Дело в том, что с 2002 г. увеличился вылов преднерестовых и нерестовых рыб, который в 2003 – 2004 гг., с января по май, составлял 80–90 тыс. т. Изъятие такого количества производителей до нереста снижает нерестовый потенциал популяций. Одним из показателей урожайности поколений в период траловых съемок является численность сеголетков сельди осенью и годовиков – весной. В 2001 г. количество сеголетков в осенний период оценивалось в 2–2,5 млрд экз., в 2002 г. эта цифра была более чем на порядок выше, а в 2003 – 2004 гг. лишь в нескольких тралениях присутствовали их единичные экземпляры. Расчетная численность этой возрастной группы в 2004 г. составила всего 19 млн экз., несмотря на то что условия для нереста были довольно благоприятными.

Одной из причин этого, по нашему мнению, является влияние весеннего промысла, который не позволил рыбам полноценно отнереститься. Даже в мае 2004 г. за пределами 12-мильной зоны велся специализированный лов охотской сельди активными орудиями лова. Фактически добывалась нерестовая сельдь непосредственно на подходах к нерестилищам. Давно известно, что промысел преднерестовых рыб активными орудиями лова (тралы, кошельковые невода) вблизи нерестилищ существенно снижает эффективность нереста, так как приводит к распаду крупных косяков, распугиванию производителей и, как следствие, неравномерному их подходу к местам размножения.

Выделим еще несколько причин, по которым весенний лов сельди может оказывать неблагоприятное воздействие на состояние ее запасов. Это, например, изъятие весной сельди низкой упитанности, в результате чего происходят «потери» биомассы (не заложенные в прогноз). Поясним на конкретном примере. В 2002 г., по официальным данным, в весенний период было добыто 28,4 тыс. т охотской сельди. Если бы то же количество сельди (по численности) было выловлено осенью, общая масса рыб составила бы 35,5 тыс. т, т.е. на 7,1 тыс. т больше, чем весной. При изъятии в 2003 – 2004 гг. 80–90 тыс. т потери биомассы исчисляются уже десятками тысяч тонн.

Кроме того, основная цель промысла сельди в преднерестовый и нерестовый периоды – икраные самки, так как сырец в целом в это время имеет очень низкое качество. Ради увеличения выхода икры уловы сортируются, что приводит к увеличению количества выбросов, занижению реальных показателей вылова. Этот вопрос сейчас изучается, но, по предварительным, очень осторожным оценкам, реальный вылов уже превышает в 1,5 раза официальный.

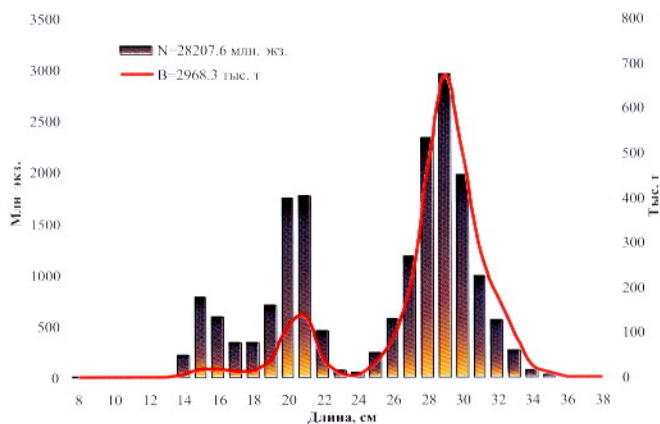


Рис. 2. Численность (N) и биомасса (B) размерных групп сельди в северной части Охотского моря в сентябре-октябре

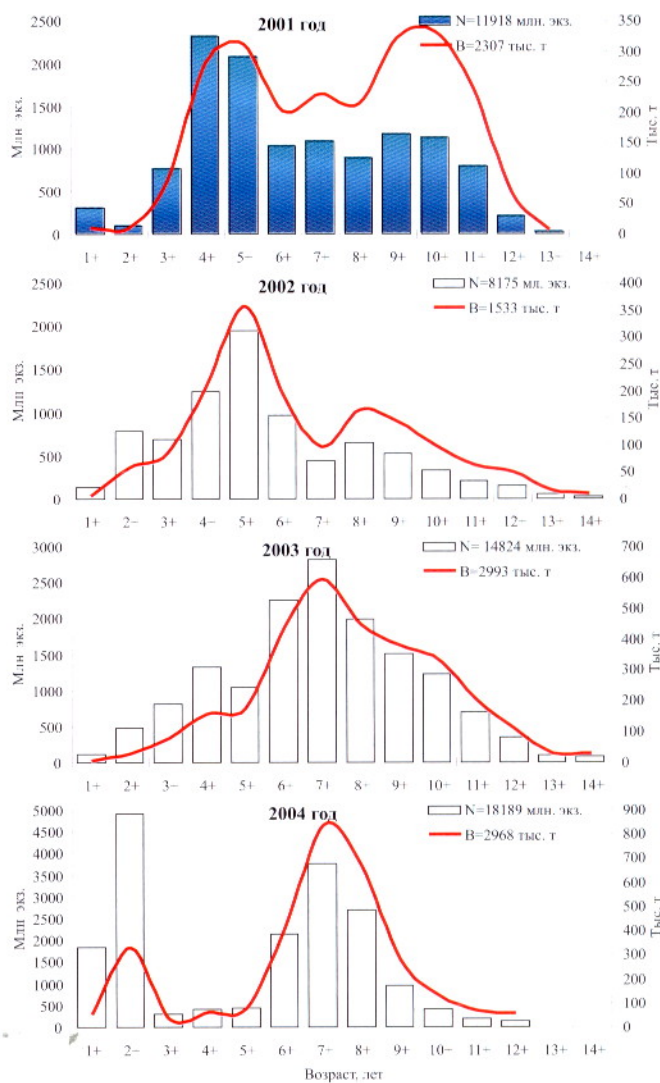


Рис. 3. Динамика возрастного состава уловов сельди в осенне-зимний период 2001 – 2004 гг.: N – численность (млн экз.); B – биомасса (тыс. т)

В прошлом году нами предлагалось ввести запрет на промысел сельди в нерестовый период и осуществлять его, как и ранее, только в рамках «контрольного лова» под наблюдением ученых, но предложение это было отклонено и промысел продолжается. В 2005 г., еще до начала промысла нерестовой сельди, в период с января по апрель, уже выловлено почти 90 тыс. т. Исходя из складывающейся ситуации, по-видимому, необходимо в очередной раз вернуться к рассмотрению проблем, возникших с открытием такого лова, и его возможных последствий для популяций сельди севера Охотского моря.

Изменения атмосферного и климатического режимов над дальневосточными морями

С.Ю. Глебова – ФГУП «ТИНРО-Центр»



Синоптические процессы, которые формируются над северо-западной частью Тихого океана и окраиной Азии, оказывают определяющее влияние на гидрологические условия в морях Дальневосточного бассейна. В разные годы характер атмосферной циркуляции может меняться весьма существенно, что, как правило, влечет за собой изменения различных гидрологических характеристик, например ледовитости, температуры воды, распределения водных масс, течений и т.д. Закономерно, что такие изменения среды обитания, в конечном счете, отражаются на морской биоте. Поэтому информация о текущих изменениях в атмосферном режиме может быть крайне важной для специалистов различных направлений – климатологов, океанологов, биологов. В настоящей работе проводится анализ особенностей атмосферной циркуляции над Дальневосточным регионом в 2000 – 2004 гг., а также высказывается экспертное предположение о предстоящих изменениях атмосферного режима в ближайшие годы.

В качестве основных материалов для исследования использовались осредненные карты приземного давления, составленные для теплых и холодных сезонов каждого года. При помощи подобных карт, во-первых, оценивалось состояние сезонных центров действия атмосферы (ЦДА), а во-вторых, проводился количественный анализ характера ветрового переноса над каждым из дальневосточных морей в течение рассматриваемых сезонов. В качестве такого количественного критерия определялись меридиональные индексы А.Л. Каца (Об изучении

и оценке общей циркуляции атмосферы// Метеорология и гидрология, 1954, № 6, с. 11–29), которые рассчитывались с учетом направленности изобар по формуле: $Im = Is - In$, где Is и In – число изобар, ориентированных соответственно с юга на север и с севера на юг и пересекающих все параллели трех районов – 30–50° с.ш., 120–150° в.д. (Японское море); 40–60° с.ш., 140–160° в.д. (Охотское); 50–70° с.ш., 160° в.д. – 160° з.д. (Берингово море).

С помощью данных индексов можно оценивать как интенсивность, так и направленность ветровых переносов. Положительные значения меридионального индекса характеризуют южный перенос, а отрицательные соответствуют северно-

му переносу. Кроме того, для анализа особенностей многолетних колебаний атмосферного режима над Дальневосточным регионом привлекались данные о типах атмосферных процессов (по классификации автора, разработанной для Японского, Охотского и Берингова морей).

Для оценки изменений океанологических условий в дальневосточных морях использовались гидротермические характеристики, любезно предоставленные сотрудниками лаборатории промышленной океанографии ТИНРО-Центра Е.О. Басюком, Ю.И. Зуенко, Е.И. Устиновой, Ю.Д. Сорокиным, А.Л. Фигуркиным, Г.В. Хеном.

В холодную часть года погодно-климатический режим в Дальневосточном регионе определяется взаимодействием

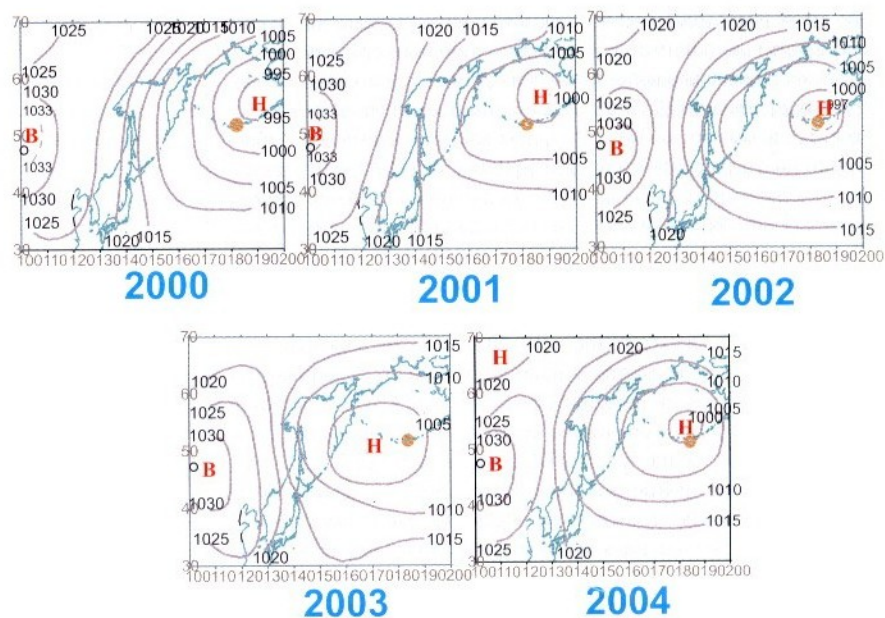


Рис. 1. Среднебарическое приземное поле над дальневосточными морями в холодные сезоны.

Примечание. Здесь обозначены среднеклиматические (для рассматриваемых периодов) положения центров действия атмосферы: ● 997 – депрессия; ○ 1033 – антициклон

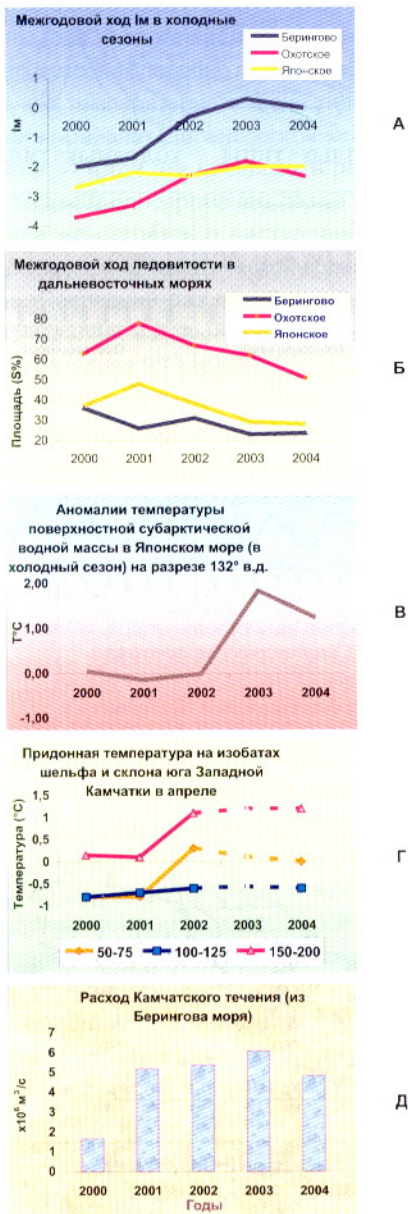


Рис. 2. Межгодовой ход атмосферных (А) и гидрологических (Б–Д) характеристик в дальневосточных морях в холодные сезоны 2000 – 2004 гг.

двух зимних ЦДА: сибирского максимума и алеутской депрессии. Как можно видеть из рис. 1, в течение рассматриваемых лет состояние обоих ЦДА постепенно менялось.

Наиболее экстремальные условия отмечались в 2000 и 2001 гг. В эти годы центр алеутской депрессии располагался северо-восточнее среднемноголетнего положения (над восточными районами Берингова моря). У сибирского максимума был хорошо выраженный северо-восточный отрог, направленный в сторону Северного Ледовитого океана. Между обоими ЦДА отмечалась зона повышенных барических градиентов, вдоль которой на акватории всех трех морей происходил заток холодного арктического воздуха, и в результате здесь складывались «экстремально холодные» термические условия.

В последующие годы (2002 и 2003) синоптическая ситуация стала меняться. Алеутская депрессия постепенно смещалась к югу и к западу; изменялась конфигурация сибирского максимума: практически исчез его северо-восточный отрог. Одновременно интенсивность обоих ЦДА уменьшалась, а градиенты между ними ослабевали. Вследствие такого видоизменения общей барической структуры над регионом стал меняться характер ветрового переноса, что повлекло за собой смену и общего климатического режима.

Так, над дальневосточными морями стала постепенно уменьшаться интенсивность северного переноса, или зимнего муссона (эти показатели выражены в индексах атмосферной циркуляции А.Л. Каца). И в большей степени этот процесс проявился в Охотском и Беринговом морях (рис. 2, А).

Более того, в 2003 г. над Беринговым морем сложилась нетипичная ситуация: основная направленность переноса была не северной (как это характерно для холодных сезонов), а южной (положительные значения индекса I_m). Фактически зимний муссон в этом году над Беринговым морем не был выраженным.

Одновременно с ослаблением зимнего муссона в дальневосточных морях стали меняться и гидрологические параметры, например заметно уменьшилась ледовитость (рис. 2, Б). Кроме того, в Охотском и Японском морях отмечался рост температуры, причем как в поверхностных, так и в придонных слоях (рис. 2, В, Г). В Беринговом море в эти годы происходило постепенное усиление водообмена с океаном (рис. 2, Д), что вызвало увеличение интенсивности Центрально-Берингоморского течения и повлекло за собой усиление притока теплых тихоокеанских вод в северные районы моря.

Все эти факты могут свидетельствовать о синхронном потеплении в дальневосточных морях в холодные сезоны, которое происходило на фоне перестройки зимнего атмосферного режима.

В весенне-летний период погодные условия в дальневосточных морях в наибольшей степени определяются влиянием летнего центра действия атмосферы – дальневосточной депрессии. В течение рассматриваемых лет состояние этого барического центра также менялось: он постепенно мигрировал в северо-восточном направлении, к Охотскому морю (рис. 3).

По мере изменения положения дальневосточной депрессии ее влияние на дальневосточные моря возрастало, о чем можно судить из графиков на рис. 4, А–Г. Так, над ними происходило постепенное увеличение интенсивности южного переноса (летнего муссона), и в 2003 г. она достигла максимальных значений над всеми бассейнами. Продолжались изменения гидрологической ситуации. В Охотском море отмечалось резкое сокращение летнего североохотского «ядра холода»; в Японском – повышалась температура глубинных водных масс; в Беринговом море повышался общий температурный фон.

Общая картина изменения атмосферного режима, в результате которой в регионе произошли перестройки гидротермического режима, такова: зимой отмечалось постепенное смещение алеутской депрессии к западу, а летом дальневосточная депрессия сдвигалась к востоку (рис. 5). Как следствие, зимний муссон ослабевал, а летний усиливался.

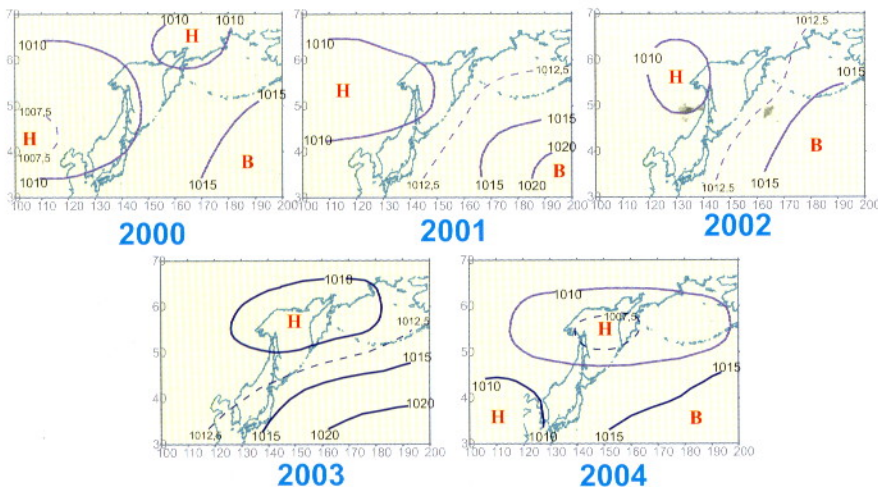


Рис. 3. Среднебарическое приземное поле над дальневосточными морями в теплые сезоны



Рис. 4. Межгодовой ход атмосферных (А) и гидрологических (Б – Г) характеристик в дальневосточных морях в теплые сезоны 2000 – 2004 гг.

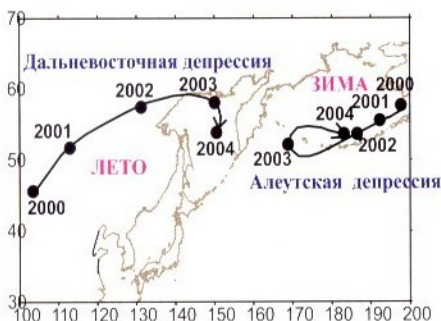


Рис. 5. Траектории перемещения летнего (дальневосточная) и зимнего (алеутская депрессия) центров действия атмосферы в 2000 – 2004 гг.

Для того чтобы предположить, как будет меняться характер атмосферной циркуляции над регионом в ближайшие годы, можно рассмотреть повторяемость типов атмосферной циркуляции (по классификации С.Ю. Глебовой [Типы атмосферных процессов над дальневосточными морями, межгодовая изменчивость их повторяемости и сопряженность. «Изв. ТИНРО», 2003. Т. 134, с. 209–257]), формирующихся в холодные и теплые сезоны. В разработанной автором классификации основное значение придается состоянию барических центров и ветровому переносу над каждым морем.

Особенности климатического режима дальневосточных морей в зимний период зависят, главным образом, от соотношения экстремальных типов атмосферных процессов: «теплых» и «холодных». При «холодных» типах алеутская депрессия, как правило, располагается над восточными районами Берингова моря, а над дальневосточными морями преобладают меридиональные (северные) переносы; при «теплых» типах она смещается в сторону океана, обуславливая распространение над морями широтных (восточных) переносов (рис. 6, вверху).

Если рассмотреть межгодовую изменчивость повторяемости этих типов для каждого из морей (рис. 6, внизу), то можно заметить, что в многолетнем плане число как «холодных», так и «теплых» синоптических типов меняется волнообразно, с преобладающей 8–10-летней периодичностью и, кроме того, в противофазе друг к другу.

В последние годы обозначилась тенденция к сокращению числа «холодных» и увеличению повторяемости «теплых» типов над всеми морями. Например, над Беринговым морем в 2003 г. повторяемость «холодных» синоптических ситуаций вообще была минимальной за период с 1980 г. А число япономорских и охотоморских «холодных» типов после пика повторяемости в 2000 – 2001 гг. к 2003 г. почти достигло среднемноголетнего уровня.

Повторяемость весенне-летних процессов, способствующих усилению южного муссона, в целом увеличивалась над всеми морями (рис. 7). Наиболее устойчиво над Охотским, а над Беринговым и Японским морями отмечалось временное их снижение в 2002 и 2003 гг. соответственно.

Таким образом, ослабление зимнего муссона может свидетельствовать о по-

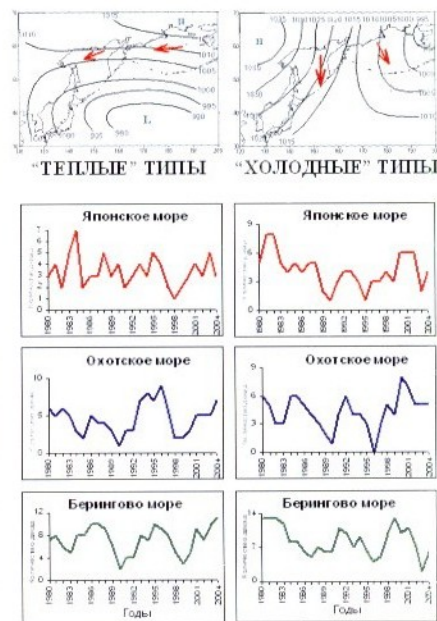


Рис. 6. Синоптические ситуации, при которых над дальневосточными морями формируются «холодные» и «теплые» типы атмосферных процессов (вверху), и межгодовая изменчивость их повторяемости (графики)

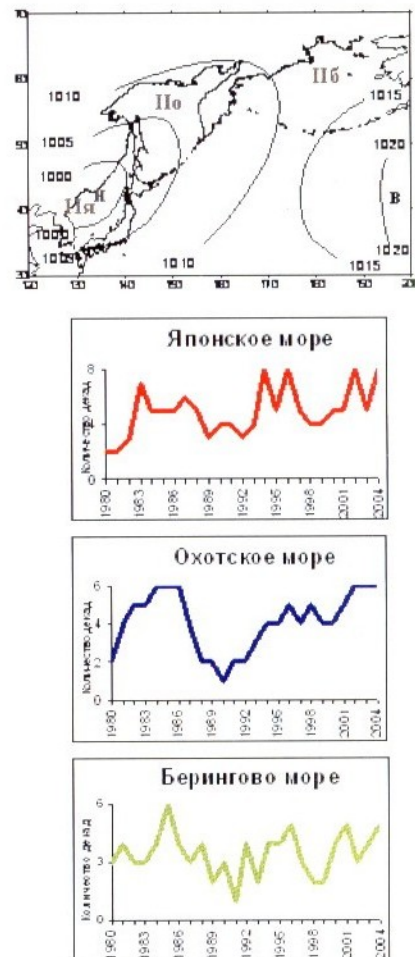


Рис. 7. Синоптические ситуации, при которых над дальневосточными морями формируются «муссонные» типы атмосферных процессов (вверху), и межгодовая изменчивость их повторяемости (графики внизу)

теплености климата морей в холодные сезоны года. В то же время усиление летнего муссона способно привести к повышению температурного фона летом во многих районах Дальневосточного бассейна. И когда эти процессы в регионе происходят одновременно, то это может свидетельствовать о наступлении так называемой «климатической волны тепла». Последний раз подобное явление наблюдалось в Дальневосточном регионе в середине 90-х годов.

Вместе с тем некоторые факты позволяют предположить, что текущий «теплый» период уже завершается, а его «пиковая фаза», скорее всего, пришлась на 2003 – 2004 гг.

Это можно заключить, исходя из следующего. В 2003 г. оба центра действия (алеутская и дальневосточная депрессии) достигли точки поворота, после чего траектории их движения стали меняться: алеутская депрессия повернула назад, а дальневосточная сместилась к югу (см. рис. 5). Процесс ослабления зимнего и усиления летнего муссонов в 2004 г. прекратился над всеми морями (см. рис. 2, А и 4, А). Повторяемость берингоморских и япономорских «холодных» типов с 2004 г. стала увеличиваться; число охотоморских и берингоморских «теплых» типов приблизилось к максимальному, после чего должно начаться их сокращение (над Японским морем число этих типов уже уменьшилось) (см. рис. 6).

В силу инерционности общеклиматические изменения еще не в полной мере проявились в гидротермическом режиме дальневосточных морей. Хотя, например, в Японском море несколько снизилась температура поверхности в холодный период (см. рис. 2, В); в Охотском «затормозился» рост придонной температуры (см. рис. 2, Г); в Беринговом в 2004 г. уже отмечено ослабление интенсивности Камчатского течения (см. рис. 2, Д), что свидетельствует о начавшемся процессе уменьшения интенсивности водообмена с океаном.

Можно ожидать, что в ближайшие годы выявленные тенденции сохранятся. Скорее всего, дальневосточная депрессия окончательно повернет в сторону материка, а алеутская продолжит смещение к северо-востоку, но движение будет происходить не прямолинейно, а по петлеобразной траектории. Так, в 2005 г. она может находиться еще над Алеутской грядой или даже южнее. Поскольку при такой синоптической ситуации в регионе чаще всего формируются «теплые» типы атмосферных процессов, то вероятно, что в зимние и осенние сезоны 2005 г. на большей части региона климатические условия будут еще достаточно теплыми.

К такому же заключению можно прийти, если проанализировать динамику хода атмосферных типов. Например, в 2004 г. над Беринговым морем число зимних «теплых» типов формировалось вдвое

чаще, чем «холодных» (соответственно, 11 и 5 декад) (см. рис. 6). Резкого изменения их повторяемости в 2005 г., скорее всего, не произойдет, поэтому «теплые» типы здесь будут появляться все еще чаще, чем «холодные».

Над Охотским морем в 2005 г. повторяемость «холодных» типов может даже еще снизиться, т.е. наступит очередной минимум, поэтому здесь также «теплые» типы должны формироваться чаще.

В ходе япономорских типов (и тех, и других) резких изменений ожидать не следует. Поэтому в целом в 2005 г. соотношение «теплых» и «холодных» типов над регионом должно сохраниться в пользу преобладания «теплых» типов. Следовательно, гребень «теплой климатической волны» придется и на текущий, 2005-й, год.

Однако в силу того, что процесс уменьшения числа «теплых» и увеличения «холодных» типов будет продолжаться, в 2006 г. их повторяемость над каждым из морей может сравняться, поэтому климатический режим будет уже не теплым, а, скорее, умеренным. А вот начиная с 2007 г. следует ожидать преобладания «холодных» типов процессов.

Образно говоря, если проводить аналогию с «гребнем тепла», можно ожидать приближения очередной «ложбины холода», которая, как следует из выявленной периодичности в ходе типов, может проявиться в регионе в период 2007 – 2009 гг.



Современный статус нектонного сообщества верхней эпипелагиали северо-западной части Японского моря

Канд. биол. наук С.В. Найдено, канд. биол. наук А.А. Байтальюк, В.А. Шелехов, Н.М. Мокрин – ФГУП «ТИНРО-Центр»

В Японском море наиболее высокой продуктивностью обладает северо-западная его часть. Суммарный ежегодный вылов в водах Приморья и Сахалина в прошлом столетии изменялся от 150 тыс. до 510 тыс. т и обеспечивался в основном за счет пелагических мигрантов: дальневосточной сардины (*Sardinops melanostictus*), скумбрии (*Scomber japonicus*), а на шельфе – минтая (*Theragra chalcogramma*), тихоокеанской сельди (*Clupea pallasii*) и в меньшей степени – терпуга (*Pleurogrammus azonus*) и камбал (сем. *Pleuronectidae*). В последние годы отечественные уловы снизились до 20–30 тыс. т (Дударев В.А., Байтальюк А.А., Мокрин Н.М., Шелехов В.А. Современное состояние сырьевой базы рыболовства в северо-западной части Японского моря. «Вопросы рыболовства», 2004. Т. 5, № 3 (19), с. 405–417).

Масштабные комплексные исследования в Японском море, начатые в 80-е годы прошлого столетия, результаты которых освещены в ряде публикаций (Гаврилов Г.М., Пушкарёва Н.Ф., Стрельцов М.С. Состав и биомасса донных и придонных рыб экономической зоны СССР Японского моря/ Изменчивость состава ихтиофауны, урожайности поколений и методы прогнозирования запасов рыб в северной части Тихого океана. Владивосток, 1988, с. 37–55; Борец Л.А. Состав и биомасса рыб на шельфе северной части Японского моря/ Биология шельфовых и проходных рыб. Владивосток, 1990, с. 59–65; Дударев В.А. Некоторые особенности структуры сообщества рыб и их сезонное распределение на шельфе Северного Приморья. «Изв. ТИНРО», 1996. Т. 119, с. 194–206), были направлены в первую очередь на изучение видового состава донных и придонных сообществ. В вышедшей недавно книге «Нектон северо-западной части Японского моря...» (Нектон северо-западной части Японского моря. Таблицы численности, биомассы и соотношения видов. Владивосток: ТИНРО-Центр, 2004. 225 с.) описаны качественный и количественный составы нектона. Вопросы же межгодовой динамики и структурных перестроек в нектоне эпипелагиали изучены недостаточно. В настоящей статье изложены данные исследований в весенне-осенний период 1985 – 2003 гг. (семь экспедиций), наиболее полно охвативших акваторию северо-западной части Японского моря.

По данным исследований, в верхнем (50 м) слое эпипелагиали встречены 71 вид рыб и рыбообразных и 9 видов головоногих моллюсков. Столь бедный видовой состав объясняется в первую очередь ограниченным объемом материала; кроме того, исследованиями не были охвачены прибрежные

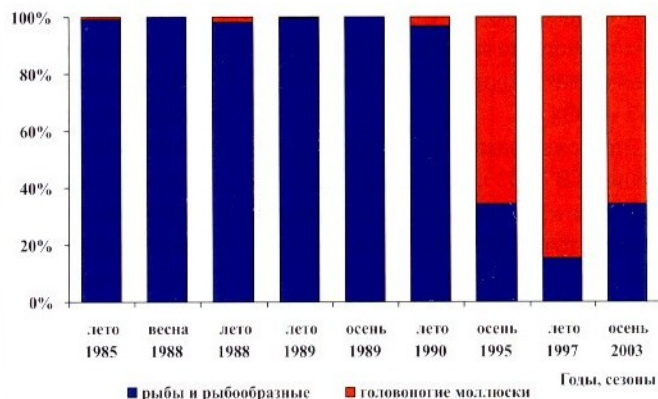


Рис. 1. Динамика доли (в %) рыб и рыбообразных и головоногих моллюсков в нектоне верхней эпипелагиали северо-западной части Японского моря (по данным траловых съемок)

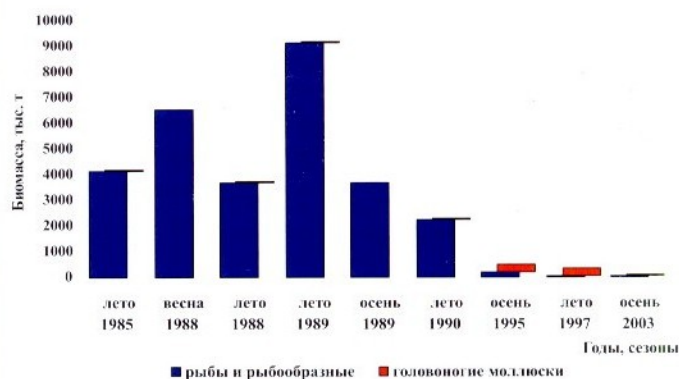


Рис. 2. Динамика биомасс рыб и рыбообразных и головоногих моллюсков в нектоне верхней эпипелагиали северо-западной части Японского моря (по данным траловых съемок)

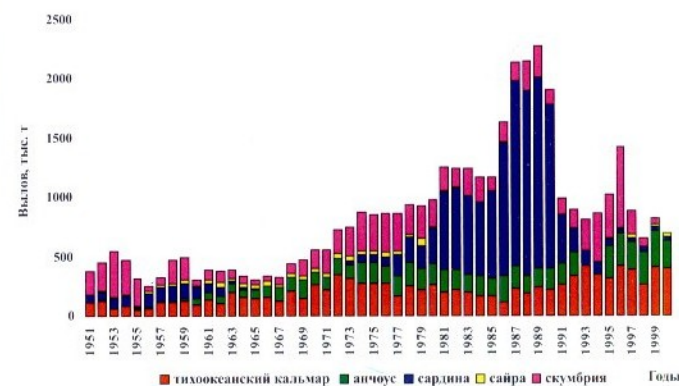


Рис. 3. Динамика общего вылова пелагических рыб и кальмаров в Японском море

биоты. Во-вторых, при определении видового богатства (а также при расчете численности и биомассы методом площади) использовали только те траления, в которых верхняя подбора трала не заглублялась ниже 30 м, исходя из того что нижняя граница верхнего квазиоднородного слоя в Японском море в летне-осенний период опускается до 30 м (*Гидрометеорология и гидрохимия морей. Т. VIII. Японское море. Вып. 1. Гидрометеорологические условия. С.-Пб.: Гидрометеоиздат, 2003. 398 с.*).

Именно в этом слое происходит проникновение южных массовых видов-мигрантов в северную часть Японского моря, где они составляют основу биомассы nekтона в летне-осенний период. В целом видовое богатство рыб и головоногих гораздо выше. По данным исследований, проведенных в 1981 – 2003 гг. в северо-западной части Японского моря на глубинах от 0 до 760 м, в уловах обнаружено до 234 видов рыб (*Волвенко И.В., Кафанов А.И. Видовое богатство и ихтиофаунистическое районирование пелагиали северо-западной части Японского моря. «Вопр. ихтиол.», в печати*) и 18 видов головоногих моллюсков (*Шевцов Г.А., Мокрин Н.М. Фауна головоногих моллюсков зоны России Японского моря в летне-осенний период. «Изв. ТИНРО», 1998. Т. 123, с. 191–206.*

Облик ихтиофауны верхней эпипелагиали района исследований в весенне-осенний период определяли отряды *Perciformes* (12 семейств, 13 родов и 13 видов) и *Scorpaeniformes* (7 семейств, 13 родов и 24 вида). В остальных отрядах насчитывалось по 1–3 семейства, 1–5 родов (чаще 1) и 1–5 видов (чаще 3). Среди головоногих моллюсков по числу таксонов доминировали кальмары (3 семейства, 5 родов и 7 видов), из них наибольшим видовым разнообразием отличалось сем. *Gonatidae* (4 вида). При этом основу видового разнообразия, а также численности и биомассы nekтонного сообщества эпипелагиали северо-западной части Японского моря составляли нерито-океанические виды-мигранты южнобореального субтропического и субтропическо-тропического комплексов. Наибольшее их количество (48–53 % видового состава рыб и головоногих) отмечали в период с 1985 по 1997 г. В этот же период уменьшилась доля бореальных видов за счет сокращения численности таких важных промысловых объектов, как минтай, сельдь и мойва (*Mallotus villosus socialis*).

Кроме этих изменений, в начале 90-х годов в nekтонном сообществе произошла смена доминирующих таксономических групп. Если до 1990 г. включительно в nekтоне доминировали рыбы, то в 1995 – 2003 гг. более заметной стала доля головоногих моллюсков, в первую очередь кальмаров (*рис. 1*). По данным учетных съемок, биомасса рыб с 80-х к первой половине 2000-х годов упала примерно в 300 раз – с 9150 тыс. до 30 тыс. т (*рис. 2*). Это связано со значительным сокращением в начале 90-х годов запасов дальневосточной сардины, которая в 80-е годы составляла основу рыбных ресурсов северо-западной части Японского моря (75–99 % общей биомассы рыб и головоногих моллюсков). Снижение ее численности, несмотря на некоторое увеличение в этот период численности и биомассы японского анчоуса (*Engraulis japonicus*) и сайры (*Cololabis saira*), отразилось на общем снижении вылова пелагических рыб в Японском море (*рис. 3*).

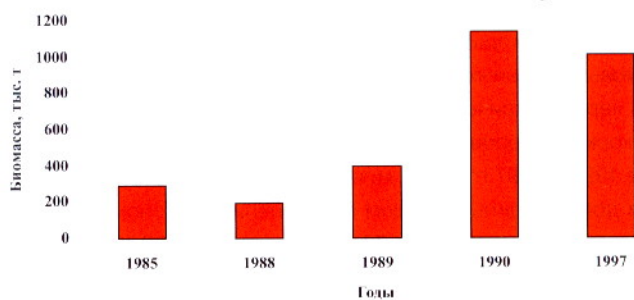


Рис. 4. Биомасса тихоокеанского кальмара в ИЭЗ России Японского моря (по данным световых станций в летний период 1985 – 1997 гг.)

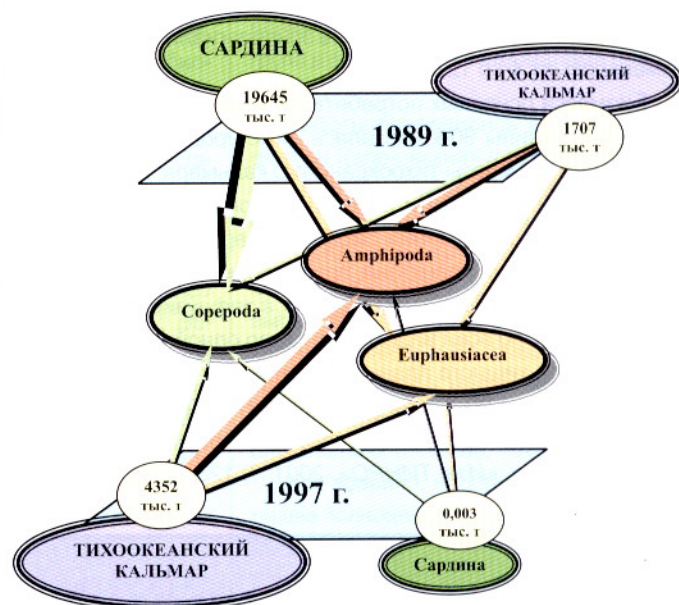


Рис. 5. Потребление массовых групп зоопланктона сардиной и тихоокеанским кальмаром за летний период 1989 и 1997 гг.

Сокращение запасов сардины совпало с ростом численности кальмаров, однако их биомасса во второй половине 90-х годов увеличилась менее чем на порядок (*см. рис. 2*). Среди кальмаров по биомассе лидирующее положение занял тихоокеанский кальмар (*Todarodes pacificus*). По данным учета на световых станциях, его биомасса до 1990 г. сохранялась на относительно стабильном уровне – 200–400 тыс. т, а затем наметилась тенденция роста: летом 1990 и 1997 гг. она составила 1140 тыс. и 1010 тыс. т соответственно (*рис. 4*). Данное заключение хорошо иллюстрируется динамикой вылова кальмара в Японском море (*см. рис. 3*). Следует отметить, что увеличение общего вылова тихоокеанского кальмара с середины 80-х годов сопровождалось ростом вылова на усилии – с 0,5 т в 1986 г. до 2,7 т в 2000 г.

Исследования, проведенные в сентябре 2001 г., показали большое сходство nekтонного сообщества верхней эпипелагиали северо-западной части моря с состоянием этого сообщества в аналогичный период 1997 г., что свидетельствует о некоторой стабилизации биоты в конце 90-х годов – начале нового тысячелетия (*Дударев В.А., Байталюк А.А., Мокрин Н.М., Шелехов В.А. Современное состояние сырьевой базы рыболовства в северо-западной части Японского моря. «Вопросы рыболовства», 2004. Т. 5, № 3(19), с. 405–417.*

Изменения в структуре нектонного сообщества, произошедшие в 80–90-е годы, привели к общему снижению потребления кормовых организмов нектоном и к изменению потоков вещества через трофическую сеть. В 80-е годы величина потребления кормовых организмов нектоном составляла 14,7–32,9 млн т, а в 1990 и 1997 гг. – 15,1 млн и 8,0 млн т соответственно. При этом доля сардины в общем потреблении нектоном пищи поступательно снижалась – с 73–88 (80-е годы) до 30 % (1990 г.), в то время как доля потребления ее тихоокеанским кальмаром увеличилась с 9 % в 80-е годы до 96 % в 1997 г. При этом наиболее значительно сократилось потребление массовых видов зоопланктона, в первую очередь копепод, амфипод и эвфаузиид (рис. 5), что связано с сокращением биомассы основного их потребителя – сардины. Доля остальных видов нектона в общем потреблении кормовых ресурсов в эпипелагиали в разные годы изменялась от 4 до 12 %.

Биомасса основных потребителей кормовых ресурсов начиная с середины 90-х оказалась ниже уровня 80-х годов, и повышение биомассы тихоокеанского кальмара, а также в некоторой степени сайры и анчоуса не компенсировало столь значительного сокращения биомассы сардины. Сокращение объемов выедания планктона, при котором потребление копепод уменьшилось более чем в 20 раз, а эвфаузиид и амфипод – в 1,5–3 раза, по всей видимости, стало одной из причин увеличения доли хищного планктона, которое в районе исследований отмечали в 90-е годы (Долганова Н. Т. Состав, сезонная и межгодовая динамика планктона в северо-западной части Японского моря. «Изв. ТИНРО», 2001. Т. 128, с. 810–889).

Как показали результаты исследований в ноябре 2003 г., биомасса нектона в верхней эпипелагиали северо-западной части Японского моря до сих пор сохраняется на невысоком уровне и каких-либо существенных структурных изменений в нектонном сообществе не произошло. По-прежнему доля нерито-океанических видов субтропического комплекса в общей биомассе нектона достаточно высока (66 %), а доминирующими видами являются тихоокеанский кальмар и японский анчоус. К сожалению, запасы этих видов в ИЭЗ России недоиспользуются и они так и остаются в разряде резервных объектов. Освоение этих ресурсов позволит значительно повысить общий вылов в Приморской и Западно-Сахалинской подзонах Японского моря.



VI Научная конференция «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей»

г. Петропавловск-Камчатский
29 – 30 ноября 2005 г.

Организаторы конференции

Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ) ДВО РАН; ООО «Камчатская Лига Независимых Экспертов»; Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (КамчатНИРО); Проект ПРООН/ГЭФ «Сохранение биоразнообразия лососевых рыб Камчатки и их устойчивое использование»

Цель конференции

Анализ современного состояния, степени изученности и проблем сохранения биоразнообразия Камчатки и прилегающих к ней морских акваторий при возрастающем антропогенном воздействии; гидробиологические исследования внутренних водоемов Камчатки и сопредельных территорий Дальнего Востока России.

Адрес: 683000, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Партизанская, 6,
КФ ТИГ ДВО РАН, А.М. Токранову.
Тел. (4152) 12-34-57. Факс (4152) 11-24-64.
E-mail: tok@kftig.kamchatka.ru

Макрозообентос Западно-Камчатского шельфа: 20 лет спустя*

В.А. Надточий, Л.Л. Будникова – ФГУП «ТИНРО-Центр»

Шельф Западной Камчатки издавна являлся традиционным местом промысла донных и придонных рыб и беспозвоночных: многих видов камбал, трески, синего краба, крабов-стригунов, креветок и шримсов, моллюсков-букцинид, кукумари, но в первую очередь – камчатского краба. Начало крабового промысла в этом районе было положено японцами еще в 1916 г. (Румянцев Л.Е. *Миграции краба у южной части западного побережья Камчатки*// «Изв. ТИНРО», 1945. Т. 19, с. 55–70). Бентос составляет основу рациона всех перечисленных выше гидробионтов, а в желудках крабов встречаются почти все основные группы донных животных (Фенюк В.Ф. *Анализ содержимого желудков камчатского краба*// «Изв. ТИНРО», 1945. Т. 19, с. 71–78; Надточий В.А., Чучукало В.И., Кобликов В.Н. *Характеристика питания камчатского и равношипого крабов на юге Западно-Камчатского шельфа в летний период*// «Изв. ТИНРО», 1998. Т. 124, с. 126–129), поэтому знание особенностей распределения последних на акватории приобретает особое значение.

Работы по изучению бентоса Западно-Камчатского шельфа были начаты в 30-е годы прошлого века. Первое сообщение о его пространственном распределении в зависимости от характера водных масс и состава грунтов, а также о кормовой и общей биомассе приведено К.Т. Гордеевой (*Материалы по количественному изучению зообентоса Западно-Камчатского шельфа*// «Изв. ТИНРО», 1948. Т. 26, с. 131–198) по материалам экспедиций 1938 – 1939 гг. Детальные карты распределения основных групп бентоса этого района были сделаны позднее (Гордеева К.Т. *Биомасса основных групп бентоса на Западно-Камчатском шельфе*// «Изв. ТИНРО», 1951. Т. 34, с. 131–145). Отдельные сведения о бентосе и эколо-

гических характеристиках донных сообществ Западной Камчатки содержались в целом ряде работ, однако количественному распределению биомассы бентоса, методикам его изучения, структуре биоценозов были посвящены лишь несколько статей А.А. Нейман (*Количественное распределение бентоса на шельфе Западной Камчатки и некоторые вопросы методики его исследований*// «Океанология», 1965. Т. 5. Вып. 6, с. 1052–1059; *Бентос Западно-Камчатского шельфа*// Тр. ВНИРО, 1969. Т. 65, с. 223–232; *Видовая структура донных биоценозов шельфа северо-восточной части Охотского моря*// Отчет по теме № 4. М.: ВНИРО, 1972. 55 с.), написанных на основе материалов экспедиций конца 60-х годов. В последующие 20 лет бентосных исследований в этом районе Охотского моря не проводилось, хотя интенсивное рыболовство продолжалось.

Только в 1982 (Надточий В.А. *О многолетней изменчивости в количественном распределении бентоса на Западно-Камчатском шельфе*// «Изв. ТИНРО», 1984. Т. 109, с. 126–129) и 1983 (Федоров В.В., Попов В.В. *Изменения в донных ландшафтах Западно-Камчатского шельфа за 20 лет*// *Антропогенные воздействия на прибрежно-морские экосистемы*. М.: ВНИРО, 1986, с. 84–95) года были выполнены две бентосные съемки дночерпателем «Океан-50» по той же самой сетке станций, которой пользовалась А.А. Нейман, в результате чего был проанализирован качественный и количественный состав донной фауны, проведено сравнение с материалами более ранних исследований.

В настоящее время, когда ресурсы одного из самых важных промысловых объектов Западно-Камчатского шельфа – камчатского краба – постоянно снижаются (*Камчатский краб – 2004 (путинный прогноз)*. Владивосток: ТИНРО-Центр, 2004. 71 с.), вновь назрела необходимость изучения бентоса как кормовой базы. Поэтому в июле-августе 2004 г. ТИНРО-центр организовал экспедицию,

целью которой являлся анализ видового состава макробентоса шельфа Западной Камчатки, его количественного распределения и соотношения таксономических групп в сравнении с материалами предыдущих лет.

Работы проводились на НИС «Профессор Кагановский» в пределах 51–58° с.ш. в интервале глубин 20–240 м. Для более достоверного сравнения данных пробы были взяты по той же сетке станций, что и в 1982 г. (рис. 1). Всего было выполнено 117 станций и получено 189 количественных и 50 качественных проб макробентоса по методике, принятой в отечественных гидробиологических исследованиях (Нейман, 1983).

Как правило, на каждой станции брали две полноценные количественные пробы дночерпателем «Океан-50» (площадь раскрытия 0,25 м²) и одну качественную – зубчатой драгой или тралом Сигсби (размеры рамы 100х50 см). Учитывая характер грунта, рельеф дна, а также особенности гидрологического режима, мы вслед за К.Т. Гордеевой (1948) разделили Западно-Камчатский шельф на три части: юго-западную (ЮЗК), центральную (ЦЗК) и северо-западную (СЗК). Под СЗК мы понимаем часть шельфа от м. Лопатка до 53° 25' с.ш., ЦЗК – от 53° 25' до 56° 50' с.ш., СЗК – к северу от 56° 50' с.ш. (см. рис. 1). Величина средней биомассы макрозообентоса всей обследованной акватории подсчитана как средняя арифметическая этого показателя на всех станциях. Карты распределения биомассы донных животных построены с помощью графической программы *Surfer*, таблицы и вычисления сделаны в программе *EXCEL*. Расчет ресурсов макробентоса осуществлен методом диаграмм Вороного (*Препарата Ф., Шеймос М. Вычислительная геометрия: Введение*. М.: Мир, 1989. 478 с.).

Общая биомасса варьировала от 7,0 до 5173,5 г/м². Средняя общая биомасса для всего района составила 323,0±50,1 г/м². Общий ресурс макробентоса – 17000 тыс. т. Большая часть площади дна была занята поселениями жи-

* Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ

вотных с биомассой 100–300 г/м² (рис. 2). Сравнение карт распределения общей биомассы в 80-е годы и в 2004 г. показало, что ее повышенные величины располагались примерно в одних и тех же местах. Однако если в 80-е годы основу биомассы создавали морские ежи, полихеты, двустворчатые моллюски и губки, то в 2004 г. доля морских ежей и губок несколько снизилась, а двустворчатых моллюсков увеличилась более чем в 2 раза. Доля полихет осталась на прежнем уровне (рис. 3). Основу биомассы макробентоса Западно-Камчатского шельфа неизменно создает плоский морской еж *Echinarachnius parma*.

Количественные характеристики бентоса в каждом из выделенных районов отличались. Наибольшие значения биомассы в 2004 г. были зарегистрированы в центральной части шельфа, где средняя биомасса составляла 373,0±74,7 г/м² (см. рис. 2). Большая часть площади дна здесь была занята животными, создававшими биомассу 100–500 г/м².

В южном районе общая биомасса была меньше, чем в центральном; средняя общая биомасса также была меньше – 256,1±40,8 г/м². Большую часть площади дна занимали животные с биомассой от 100 до 300 г/м². Значительно меньшие количественные характеристики бентоса отмечены в северном районе. Здесь средняя общая биомасса составила всего 218,6±76,3 г/м², и на большей части площади дна она не превышала 100 г/м² (см. рис. 2).

В целом для шельфа Западной Камчатки основными таксономическими группами макробентоса, играющими ведущую роль в формировании его средней общей биомассы, в 2004 г. являлись морские ежи (30,1 %); двустворчатые моллюски (28,0); полихеты (17,3) и голотурии (6,7 %), на долю которых приходилось более 80 % биомассы макробентоса обследованного района (см. рис. 3).

Роли таксономических групп (по вкладу в общую биомассу) в каждом районе во все периоды исследований были разными. В южном районе в 2004 г. основными группами были плоские морские ежи (50,3) и полихеты (26,7 %); в 80-е годы морских ежей было несколько больше (62,8), а полихет – в 3 раза меньше – 9,1 % (рис. 4).

В центральном районе в 80-е годы главную роль в бентосе играли плоские морские ежи (42,6 %), в 2004 г. их стало значительно меньше (28,6 %), а на первое место вышли двустворчатые мол-

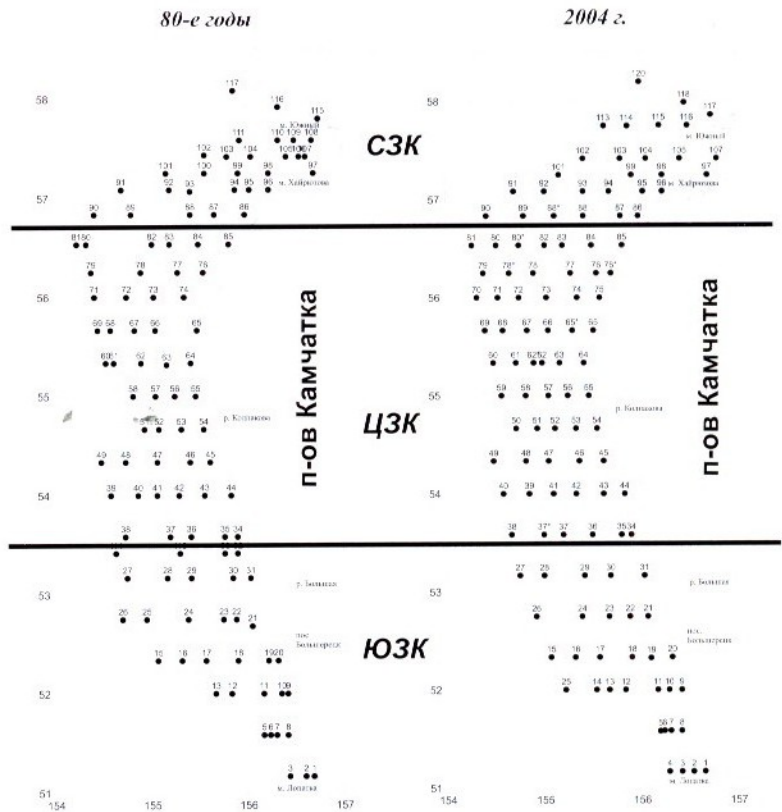


Рис. 1. Карта-схема бейтосных станций

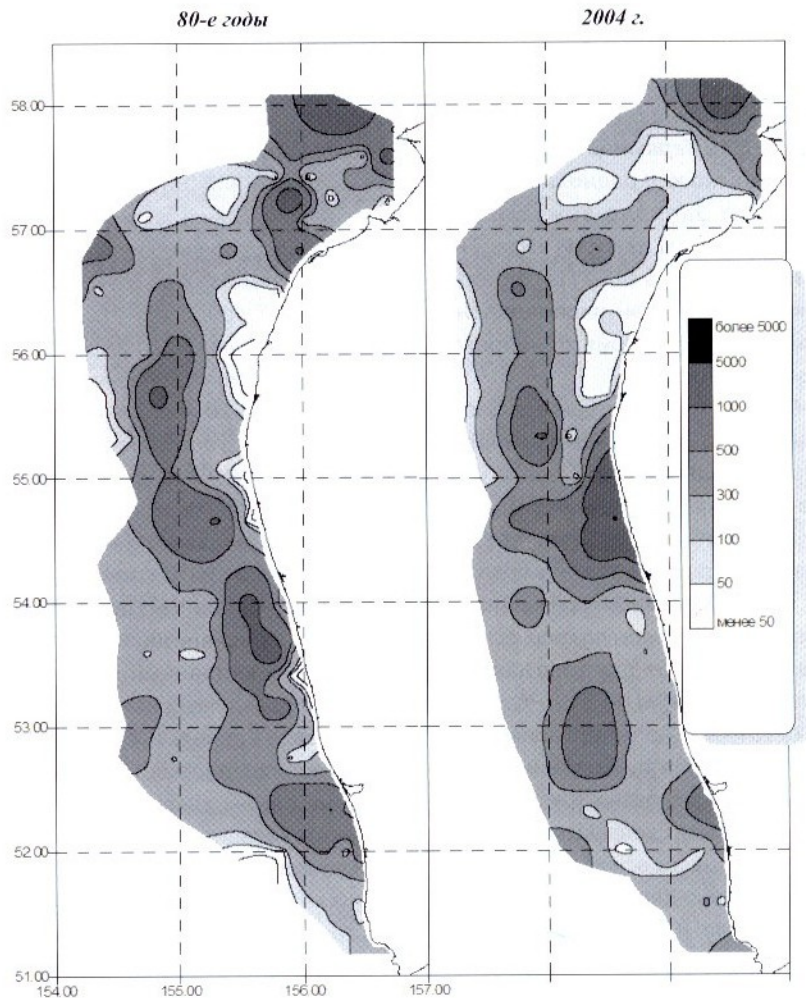


Рис. 2. Распределение общей биомассы макробентоса (г/м²) на шельфе Западной Камчатки

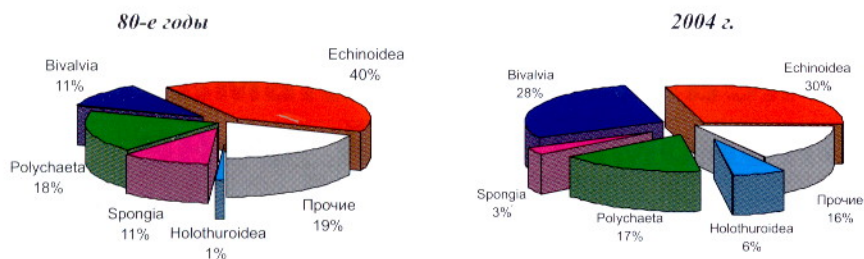


Рис. 3. Соотношение основных таксономических групп макрозообентоса на шельфе Западной Камчатки

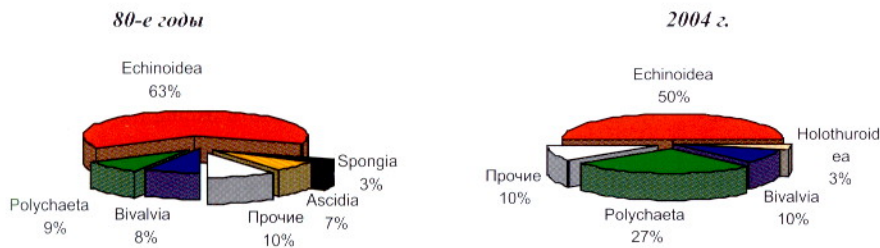


Рис. 4. Соотношение основных таксономических групп макрозообентоса южной части Западно-Камчатского шельфа

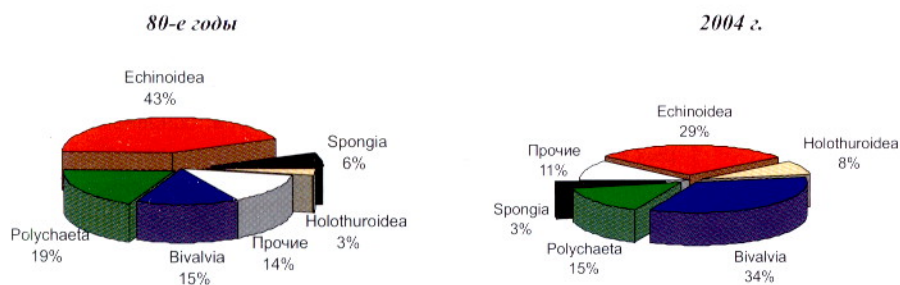


Рис. 5. Соотношение основных таксономических групп макрозообентоса центральной части Западно-Камчатского шельфа

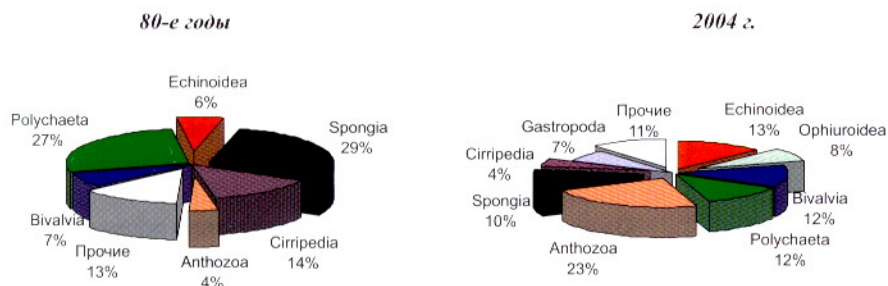


Рис. 6. Соотношение основных таксономических групп макрозообентоса северной части Западно-Камчатского шельфа

люски (34,4 против 15,4 % в 80-е годы). Роль полихет практически не изменилась (15,3 % в 2004 г. и 18,7 % – в 80-е годы). В 2004 г. зафиксировано довольно много голотурий: их доля составила 8,0 %; в 80-х годах практически такую же роль по вкладу в общую биомассу играли губки – 6,3 % (рис. 5).

В северном районе в 80-е годы преобладали губки (29,3 %); полихеты (27,2) и усонogie раки (14,2 %), а в 2004 г. – коралловые полипы (23 %); иглокожие (13);

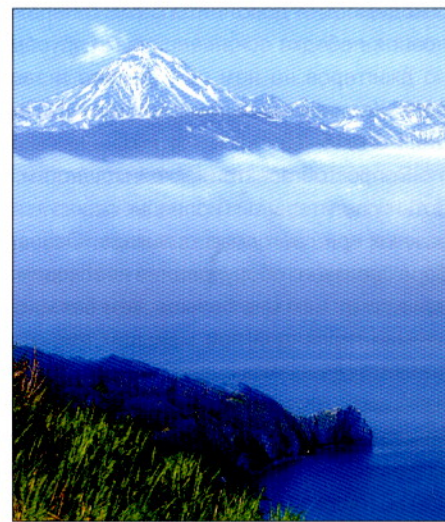
двустворчатые моллюски и полихеты (по 12); губки (10 %). В 2004 г. увеличилась роль коралловых полипов – почти в 6, а иглокожих и двустворок – в 2 раза. Доля губок и усоногих раков уменьшилась почти в 3, а полихет – в 2 раза (рис. 6). Т.е. средняя биомасса в южном и центральном районах осталась практически на прежнем уровне, хотя соотношение основных таксономических групп изменилось. В северном районе произошло уменьшение средней биомассы одновременно с изменени-

ем роли таксономических групп.

Величина средней общей биомассы Западно-Камчатского шельфа с 80-х годов до настоящего времени практически не претерпела изменений: 296 г/м² (Надточий, 1984); 343,8±39,0 г/м² (Кобликов В.Н., Павлючков В.А., Надточий В.А. Бентос континентального шельфа Охотского моря: состав, распределение, запасы// «Изв. ТИНРО», 1990. Т. 111, с. 27–38; Надточий В.А. Двустворчатые моллюски (Bivalvia) шельфа Камчатки: распределение, экология, роль в экосистемах. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. С.-Пб., 1992. 23 с.); 323,0±50,1 г/м² (по данным 2004 г.). Более высокие значения средней биомассы, отмечавшиеся в 40-е годы и приводимые в работах К.Т. Гордеевой (1948, 1951) – 482,7 г/м² – вызваны конструктивными особенностями дночерпателя Гордеева, которым работала автор.

Сопоставляя количественные характеристики бентоса, полученные в 80-е годы и в 2004 г., можно заключить, что, несмотря на определенные отличия в величинах общей биомассы, биомассы отдельных групп и доминирующих видов, значительных изменений за 20-летний период не выявлено. Видовое богатство и количественные показатели основных таксономических групп бентоса на шельфе Западной Камчатки достаточно велики, поэтому можно с определенной степенью уверенности говорить о том, что донная биота обследованного района в настоящее время находится практически в том же состоянии, что и в 80-е годы прошлого столетия.

На наш взгляд, результаты данного этапа исследований в целом подтверждают широко известный тезис о стабильности количественных характеристик бентоса в районах, не подверженных воздействию крупномасштабных изменений внешней среды.



Некоторые аспекты организации промысла тихоокеанского кальмара в российской экономической зоне Японского моря

Кандидаты техн. наук В.Н. Акулин, А.И. Шевченко, О.Н. Кручинин, М.А. Мизюркин – ФГУП «ТИНРО-Центр»

Тихоокеанский кальмар (*Todarodes pacificus*) относится к традиционным объектам промысла стран Азиатско-Тихоокеанского региона. Суммарный вылов Японии и Республики Корея в течение последних десяти лет колеблется от 260 тыс. до 420 тыс. т, при этом около 90 % улова добывается вертикальными ярусами с привлечением кальмара на свет. По данным ТИНРО-Центра, промысел тихоокеанского кальмара российскими рыбаками составляет менее 1 тыс. т, тогда как объем допустимого улова в зоне России на ближайшие годы оценивается примерно в 100 тыс. т. В настоящее время приморские рыбаки проявляют интерес к промыслу кальмара, но при этом у них нет четкого представления о типах и годовых режимах работы судов, сущности их переоборудования и ожидаемых экономических показателях промысла. В данной работе мы сделали попытку рассмотреть эти аспекты.

Технические средства промысла

Из анализа научно-технической литературы и промыслового опыта следует, что тихоокеанского кальмара в Японском море добывают главным образом вертикальными ярусами, с применением надводных источников света. Однако, по имеющимся сведениям, в Приморье изредка наблюдаются небольшие уловы этого вида кальмара и другими орудиями лова: ставнями неводами, снурреводами и донными тралами.

Для добычи тихоокеанского кальмара можно рекомендовать следующие суда: в пределах 12-мильной зоны – МРС-150; МРС-225 и малотоннажные шхуны японского и корейского производства; за пределами 12-мильной зоны – РС-300 и среднетоннажные шхуны японского производства.

Для джиггерного лова суда оборудуются кальмароловными лебедками, плавучим якорем, световой гирляндой и при необходимости – дополнительным генератором. Одна кальмароловная лебедка оснащена двумя ярусами. Длина яруса и число джиггеров на нем выбираются в зависимости от глубины лова. Количество кальмароловных лебедок для МРС – 10–12, для РС – 18–20.

Вопрос об электрической мощности, необходимой для работы осветительной гирлянды, относится к категории наиболее важных при светолове кальмара. Основное внимание при выборе светового оборудования необходимо уделять световой отдаче ламп: чем она больше, тем больше освещенность, создаваемая гирляндой при меньших затратах электроэнергии. По японским данным, мощность гирлянды свыше 120 кВт не приводит к резкому увеличению уловов. С другой стороны, расчет показывает, что при расположении кальмара на глубине 40 м для создания сравнительно небольшой зоны привлечения (80–100 м) необходима мощность генератора 200–400 кВт. Из это-

го можно заключить, что лов кальмара одним судном с мощностью гирлянды до 120 кВт не может дать максимальных результатов. Необходимо организовывать экспедиционный лов, так как суммарная световая мощность нескольких судов может существенно расширить зону привлечения кальмара.

При оборудовании судов особое внимание должно уделяться поисковым приборам. Необходимо использовать высокочастотные (более 200 кГц) эхолоты, позволяющие обнаруживать косяки кальмара, получать изображения отдельных особей, отличать кальмара от удебной снасти и мелких рыб, различать косяки непосредственно под судном.

Помимо технических средств поиска и добычи эффективность промысла кальмара зависит от оперативного выбора конкретного места ведения лова в заданном районе. Выбор места осуществляется с учетом многих факторов, основным из которых является вертикальное распределение температуры воды. В Японии разработана компьютеризованная информационная система промысла, которая включает базу данных о типичных вертикальных распределениях температуры воды, соответствующих хорошим и плохим уловам. По степени соответствия распределения температур, измеренных в районе лова, и типичных принимается решение о начале лова или переходе на другой участок. Для измерения вертикального распределения температуры и солености воды применяются приборы типа STD. Поэтому немаловажным моментом при организации промысла кальмара является создание рабочей группы с привлечением научных специалистов ТИНРО-Центра для сбора и анализа промыслово-океанологических данных и разработки рекомендаций по эффективной тактике лова.

Ожидаемые экономические показатели промысла

Исходные требования для расчета экономических показателей сформулированы исходя из следующих соображений. Выбор типов судов обусловлен районами образования промысловых скоплений кальмара, т.е. возможностью промысла за пределами 12-мильной зоны. Поэтому в качестве прототипа для расчета приняты суда типа РС-300 и специализированная японская шхуна «Кайо Мару», имеющие приблизительно одинаковые размерные и мощностные характеристики.

В Японском море активный лов тихоокеанского кальмара возможен в июле – октябре. В другие периоды возможен лов разнорыбицы (камбалы, терпуг, минтай, треска) снурреводом. С учетом этого рассматриваются четыре варианта годового режима работы японской шхуны и РС-300:

японская шхуна работает 4 мес. на кальмаре и 8 мес. находится в отстое;

РС-300 работает 4 мес. на кальмаре и 8 мес. находится в отстое;

Таблица 1

Данные о работе РС-300 на джиггерном промысле тихоокеанского кальмара в Японском море

Тип судна	Судо-сут. промысла	Судо-сут. лова	Число лебедек	Число судов	Вылов, кг			
					Всего	На 1 судно	На 1 судо-сут.	На 1 лебед.
РС ПРП	558	296	19	4,56	189796	41622	641	33,2
РС СРП	150	86	17	1,23	52670	42821	612	36,7
РС ПКРКС	212	105	17	1,73	29570	17092	282	17,0
Итого	920	487	18	7,52	272036	36175	559	30,6
РС ТИНРО		35	11	1	10142	10142	290	26,3

Таблица 2

Ожидаемые показатели джиггерного и разновидового промысла тихоокеанского кальмара двумя типами судов

Экономический показатель	Шхуна	РС (кальмар)	РС (кальмар + рыба)	РС (рыба)
Доход, долл. США	35031	35031	301025	274752
Затраты, долл. США	68232	130836	310240	222808
Налогооблагаемая прибыль, долл. США	-33200	-95805	-9626	51944
Рентабельность	-0,48	-0,73	-0,03	0,23
Необходимый улов в сутки, кг	1134	2118	814	
Необходимая стоимость 1 кг кальмара, долл. США	1,9	3,5	1,3	



РС-300 работает 3 мес. на кальмаре, 8 мес. – на лове разнорыбцы снурреводом и 1 мес. – в отстое;

РС-300 работает 8 мес. на лове разнорыбцы снурреводом и 4 мес. – в отстое.

Основной характеристикой для экономического обоснования работы судов является улов. Уловы японских судов на джиггерном промысле составляют до 25 экз/ч на лебедку, т.е. 60–70 кг за 1 судо-сут. лова. Об уловах отечественных судов можно судить по результатам кальмароловной экспедиции ПРП, СРП, ПКРКС в 1983 – 1984 гг., полученным из архивных материалов ДВФ НПО промыслов и экспериментального джиггерного лова кальмара РС «Гастелло» (БИФ ТИНРО) в 2004 г. (табл. 1).

С учетом данных табл. 1 среднесуточный улов кальмара на одну лебедку приняли в размере 30,6 кг, а количество судо-суток на лову – в размере 53 % от календарного времени. Среднегодовой улов рыбных объектов при снурреводном лове для РС-300 принят на основе информации рыболовецких предприятий: в среднем 620 т за 8 мес. промысла.

В табл. 2 приведены результаты расчета для четырех вариантов годового режима работы судов.

По результатам расчета можно сделать следующие предварительные выводы.

Если судно используется только на промысле кальмара, то результат работы шхуны и РС-300 ожидается убыточным. Рентабельная работа начинается при стоимости 1 кг сырца: для шхуны – 1,9 долл. США; для РС-300 – 3,5 долл. Если сдато-

чая цена составляет 1 долл. США за килограмм, то самоокупаемость для шхуны достигается при производительности лова лебедкой 57 кг/сут.; для РС-300 – 106 кг/сут.

Работа РС-300 при разновидовом промысле ожидается практически без убытков. При этом достаточный вылов рыбы в сутки снурреводом составит 4800 кг, а производительность лова кальмара для выхода на рентабельность – 40,7 кг/сут. на лебедку. Достаточная стоимость 1 кг сырца рыбы – 0,5 долл. США, а кальмара – 1,3 долл.

Ожидается, что на промысле рыбы рентабельность работы РС-300 составит около 23 %, но при этом в течение 3 мес. (июль – сентябрь) судно будет находиться в отстое из-за отсутствия промысловых скоплений.

Таким образом, специализированный промысел кальмара в Японском море, с экономической точки зрения, пока является рискованным из-за малой производительности джиггерного лова и низкой стоимости сырца на российском рынке. Необходимо отметить, что при реализации кальмара в виде готовой продукции, стоимость которой существенно отличается от стоимости сырца, экономические показатели специализированного промысла могут быть иными.

С другой стороны, с позиций увеличения времени нахождения судов на лову и расширения ассортимента продукции на российском рынке целесообразно уже сейчас развивать многовидовый промысел рыб и кальмара в российской экономической зоне Японского моря.

Использование спутниковой информации для мониторинга термодинамических условий океана и выделения районов, благоприятных для концентрации пелагических рыб и кальмара

Е.В. Самко, Н.В. Булатов, В.М. Петрук – ФГУП «ТИНРО-Центр»

Как известно, океанологические наблюдения производятся для того, чтобы знать возможно ближе к реальности, в каком состоянии находится изучаемый район океана, какие процессы в нем протекают. С некоторого времени, особенно после проведения гидрофизических полигонов и открытия синоптической изменчивости океана, океанологам стало ясно, что одних только судовых наблюдений недостаточно для того, чтобы следить за процессами, происходящими на обширных акваториях в океане.

Спутниковые наблюдения с их высоким пространственно-временным разрешением, регулярностью получения, равномерным обзором обширных акваторий и низкой стоимостью по сравнению с судовыми данными представляются весьма важным дополнением к судовым наблюдениям, способным дать информацию с достаточной подробностью на больших акваториях (например, СЗТО и дальневосточные моря). При этом, принимая во внимание наблюдающуюся в последнее десятилетие тенденцию к уменьшению океанологической информации, полученной контактными методами, являвшейся ранее основной при диагнозе и прогнозе условий обитания гидробионтов, роль и значение спутниковой информации (СИ), поток которой, учитывая новые виды СИ, значительно увеличился, существенно возрастают. Некоторые технологии дистанционного зондирования могут применяться в любую погоду и позволяют осуществлять круглогодичный мониторинг по любому району Мирового океана, обеспечивая надежными данными о состоянии океана любого заинтересованного пользователя на регулярной основе. Это позволяет с оптимизмом смотреть на перспективу использования СИ в качестве основы для диагноза и прогноза фоновых условий открытой части океана и дальневосточных морей.

В то же время у спутниковой информации есть и минусы по сравнению с судовыми данными. В отличие от судовых контактных измерений до значительных глубин спутниковые наблюдения – это косвенные измерения интенсивности излучения в различных диапазонах спектра, прошедшего в атмосфере сотни километров и искаженного влиянием атмосферы (озон, водяной пар и др.). Причем непосредственно излучающей является поверхностная пленка океана толщиной в сотые доли миллиметра, температура которой может существенно отличаться от температуры на глубине 1 м.

Облачность непрозрачна для видимого и ИК-излучений, и ее присутствие в элементе разрешения (пикселе) делает полученные значения непригодными для океанологического анализа. По признанию специалистов, даже использование нескольких мето-

дов фильтрации облачности не позволяет полностью устранить ее влияние. Недостатком экспертного (визуального) метода анализа данных является и трудность его формализации.

Для радиодиапазона длин волн облачность почти полностью прозрачна. Но и зондирование в радиодиапазоне является косвенным измерением и имеет свои проблемы. Например, при пассивном зондировании с помощью СВЧ-радиометров интенсивность собственного излучения водной поверхности значительно слабее, чем в ИК-диапазоне, и значит, пространственное разрешение СВЧ-радиометров гораздо меньше, чем ИК-радиометров. Альтиметрические данные отображают рельеф поверхности океана через различие времени прохождения радиолокационного луча, отраженного поднятиями и впадинами океанской поверхности, т.е. также требуют специфической обработки. В связи с вышеизложенным становится ясно, что первостепенной задачей являются валидация и океанологическая интерпретация полученной спутниковой информации.

В ТИНРО-Центре спутниковая информация используется свыше 30 лет. Большую часть времени это были ИК- и ТВ- (видимый диапазон) изображения, принятые в аналоговом режиме. Для их интерпретации были подобраны практически все гидрологические станции и разрезы, квазисинхронные (± 1 сут.) со спутнико-

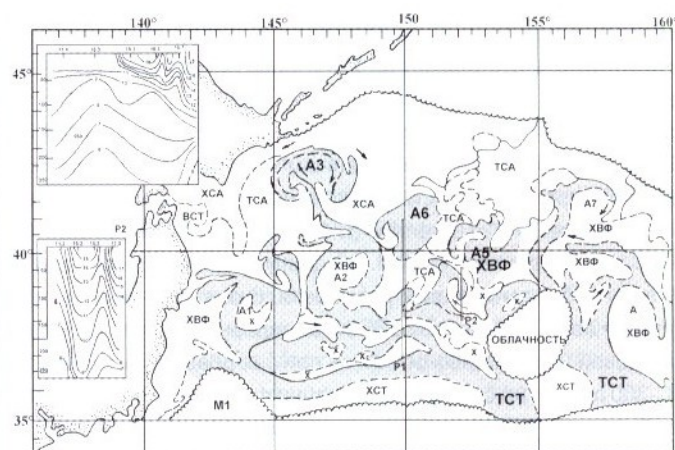


Рис. 1. Карта термической структуры поверхности океана: САВ – субарктические воды; ТВФ – теплые; ХВФ – холодные воды фронтальной зоны; ХСА – холодные САВ; ТСА – теплые САВ; ВФЗ – воды фронтальной зоны; ТВФ – теплые ВФЗ; ХВФ – холодные ВФЗ; СТБ – субтропические воды; ТСТ – теплые СТБ; ХСТ – холодные СТБ; Т – теплые; Х – холодные участки; А – антициклонические; С – циклонические вихри; О1, О2, О3 – ветви Ойясио; ВСТ – воды Сангарского течения

выми данными. Кроме того, проводились специальные спутниковые наблюдения, которые дали наиболее интересные результаты. Выполненные работы позволили получить представление о типичной трехмерной структуре не только крупномасштабных океанических образований, таких как течения, теплые и холодные ринги течений и их фронты (структура которых была известна из классической океанологии), но и средне- и даже мелкомасштабных образований – таких как стримеры и «вихри закручивания» на границах течений (Булатов Н.В. *Особенности формирования циклонических меандров и вихрей в зоне Субарктического фронта*// Исслед. Земли из космоса, 1982, № 3, с. 53–58; Булатов Н.В. *О структуре и динамике полос теплых вод севернее Субарктического фронта*// Изв. ТИНРО, 1980, Т. 104, с. 50–57; Булатов Н.В. *Спутниковые наблюдения взаимодействия вихрей с течениями*// Дистанционные исследования океана. Владивосток: ТИНРО, 1990, с. 32–44). Подобные работы проводились и зарубежными исследователями. Результаты дешифровки изображений представлялись в виде карт фронтологического анализа (рис. 1).

В последние годы в получении и использовании спутниковых данных произошли существенные изменения. Во-первых, у ТИНРО-Центра появилась возможность получать ИК-изображения высокого разрешения (около 1 км) в ложных цветах с температурной шкалой, обеспечивающей достаточную точность определения ТПО. Это позволяет значительно уточнить характеристики выделяемых районов; изучать не только адвективную (положение и перемещение фронтов, течений и вихрей), но и локальную составляющие переноса тепла. Например, проследить изменения температуры теплых рингов по мере их продвижения к северу.

Вторым обстоятельством является возможность получения альтиметрических данных об уровне океана. Значительно усовершенствованный метод спутниковых измерений (альтиметрические измерения) позволяет с постоянной периодичностью картировать топографию поверхности океана. Спектр возмущений высоты морской поверхности, измеряемый с борта искусственного спутника Земли, включает в себя почти все физические процессы – от капиллярных и ветровых волн до изменений уровня моря, обусловленных бароклинностью морской воды и глобальными изменениями климата.

Отметим, что уровень океана можно рассматривать как интегральный показатель интенсивности термодинамических процессов, отражающих абиотические условия обитания и распределения промысловых организмов (Фукс В.Р. *Спутниковая альтиметрия в промысловой океанографии*// Вопросы промысловой океанографии. Вып. 1. М.: ВНИРО, 2004, с. 126–146). Уровень океана является более показательным предиктором абиотических условий, чем температура воды, так как он отражает термодинамические условия всей толщи, а не только поверхности океана; дает более адекватное описание течений, вихрей, зон апвеллинга и даунвеллинга; напрямую связан с изменчивостью атмосферных условий.

Как правило, для определения особенностей динамических процессов на основе спутниковой альтиметрии используются данные об аномалиях уровня океана, которые являются отклонением от среднего уровня за весь период наблюдений. Использование альтиметрической информации позволяет получить выраженную нестационарную составляющую поля скорости и практически не учитывает стационарную составляющую. Таким образом, на картах, построенных по этим данным, должны быть отражены меандрирование течений и различные типы вихрей, т.е. те динамические процессы, которые ответственны за внутрисезонную и внутригодовую изменчивость динамики вод.

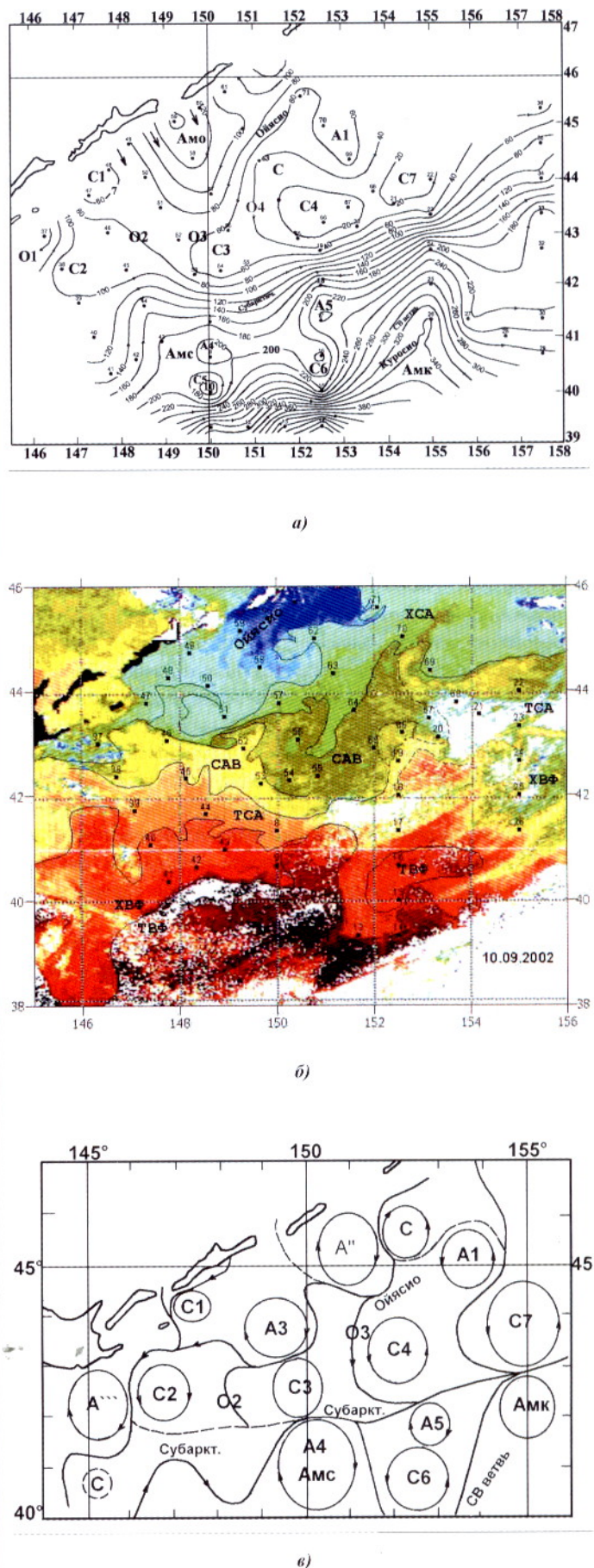


Рис. 2. Карта динамической топографии: по данным судовых наблюдений (а); ИК-изображение в ложных цветах (б); схема течений и вихрей по альтиметрическим данным (в). (Условные обозначения те же, что на рис. 1)

Следует отметить, что альтиметрическая информация является для нас новым видом СИ. В связи с этим встает вопрос соответствия различных типов информации: ИК, альтиметрической, судовой. Совместный анализ судовых данных, полученных на НИС «Профессор Леванидов» в Южно-Курильском районе и зоне Субарктического фронта (съемка 21 июля – 10 августа 2002 г.), и спутниковых (ИК и альтиметрических) показывает, что, несмотря на различия во времени наблюдений и пространственно-временном разрешении, отмечается их достаточно хорошее соответствие (рис. 2, а, б).

ИК-изображения дают наиболее подробное представление о распределении ТПО и динамических образованиях в поверхностном слое океана. На них получили отображение почти все динамические образования, выделенные на карте динамической топографии, за исключением тех, которые оказались между гидрологическими станциями или еще не сформировались к моменту съемки. Как обычно, циклонические вихри были выражены как малоградиентные, слабоупорядоченные области и лишь отдельные из них имели вихреобразные очертания (Булатов Н.В., Самко Е.В., Петрук В.М. *Отображение океанических образований на спутниковых ИК-изображениях при разновременных наблюдениях*// Тез. докл. семинара «Математическое моделирование и информационные технологии в исследованиях биоресурсов Мирового океана». Владивосток, 2004, с. 46–47).

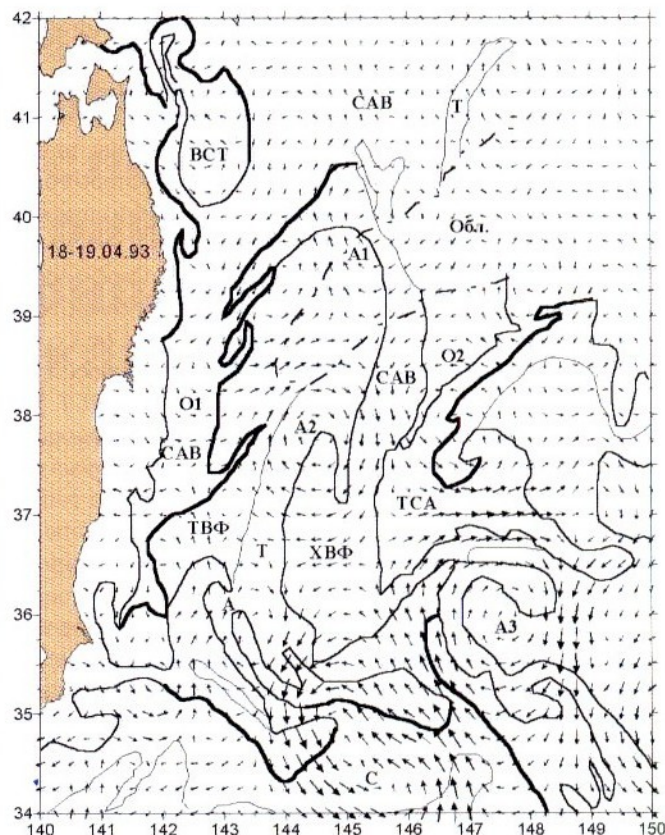
В поле течений, рассчитанных по альтиметрическим данным, как и следовало ожидать, практически не выделялись указанные выше течения, но вихревые образования проявлялись достаточно хорошо. Слабее и менее устойчиво выделялись циклонические вихри в прибрежной зоне, что, очевидно, связано с влиянием приливов. Если объединить наиболее устойчиво (ежедекадно) выделяющиеся в поле течений образования, то получится схема течений, подобная карте динамической топографии, где роль постоянных течений выполняют цепи секторов определенных вихрей (рис. 2, в).

Сравнение карт фронтологического анализа с картами течений, рассчитанных по альтиметрическим данным (за 1992 – 1993 гг.) для субарктической фронтальной зоны с большими термохалинными контрастами и скоростями течений (Петрук и др., 2004), позволило проследить, как при движении вихря в западном направлении деформируется фронт Куроисио, приспособляясь к полю течений (рис. 3).

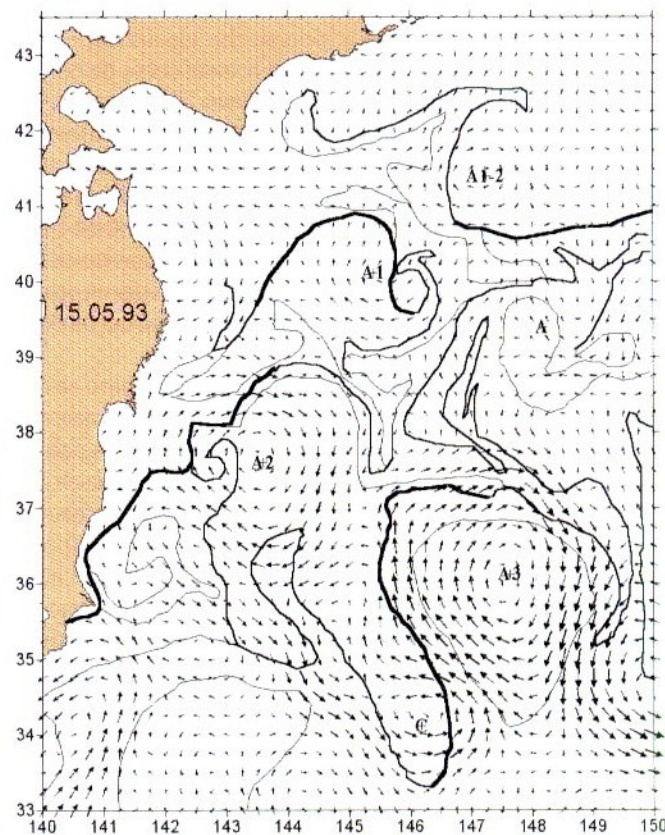
При анализе этих видов СИ в некоторых случаях наблюдается несоответствие термических фронтов полю течений. Так, в осенне-зимний период в зоне северо-восточной ветви Куроисио наблюдалось отступление фронтов к югу, в то время как вихри продолжали перемещаться к северу. На наш взгляд, это явление можно объяснить воздействием на поверхность океана зимнего муссона, сдерживающего или даже сдвигающего верхний слой в противоположном движению вихря направлении.

Таким образом, используемая в ТИНРО-Центре СИ достаточно точно отображает термодинамические процессы, происходящие в океане, и должна в полной мере использоваться при их мониторинге. Применение для этих целей цифровых ИК и альтиметрических данных позволяет проследивать более полно, нежели по одному виду наблюдений, термические и динамические характеристики наблюдаемых образований.

Говоря о спутниковом мониторинге, нельзя не упомянуть о мониторинге ледовых условий. Спутниковые данные дают детальную пространственную информацию о ледовой обстановке на исследуемой акватории. Обзорность наряду с оперативностью являются одним из основных преимуществ такой информации. Технические возможности съемочных систем на борту спутника TERRA позволяют получать синтезированные изобра-



а)



б)

Рис. 3. Деформация термических фронтов вихревыми образованиями, определенными по альтиметрическим данным. Течения, рассчитанные по альтиметрическим данным (стрелки); термические фронты на поверхности океана по результатам дешифровки ИК-изображений, полученных с ИСЗ NOAA: обостренные (толстые линии), умеренные (средние), слабые (тонкие линии). (Условные обозначения те же, что на рис. 1)

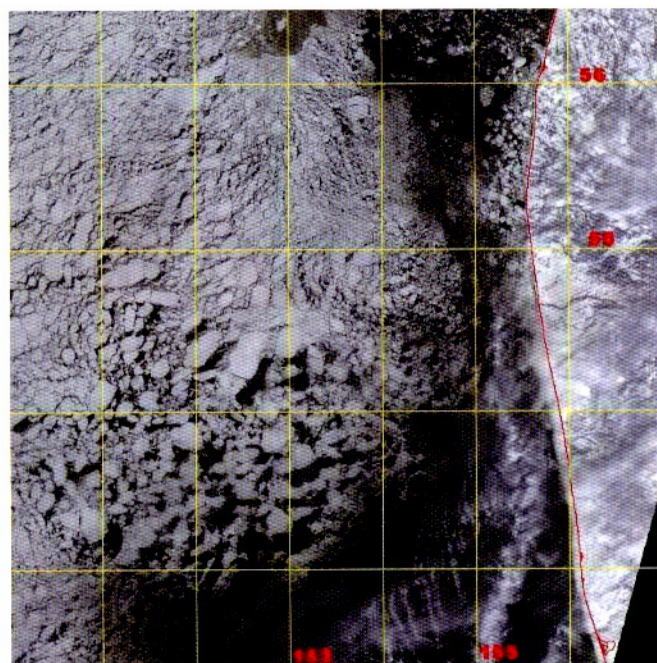
жения высокой информативности с пространственным разрешением 350 м. Учитывая достаточную точность привязки и дешифровки спутниковых данных, возможные ошибки представления положения кромки льда или зон тяжелого льда много меньше среднеквадратического отклонения этих величин, а ошибки фиксирования полей сплоченности, возраста и форм льда не превышают одного балла (рис. 4).

Список получаемых в результате анализа параметров включает в себя подробные сведения о сплоченности, возрасте и формах льда, а также о деформационных процессах в ледяных массивах (сжатие – разряжение льда) и (в весенний период) о разрушенности льда. Благодаря четкости контрастов синтезированных изображений спутников серии NOAA можно определить ряд геометрических показателей пространственного распределения льда: кромку, каналы, разводья, завихренность, заснеженность.

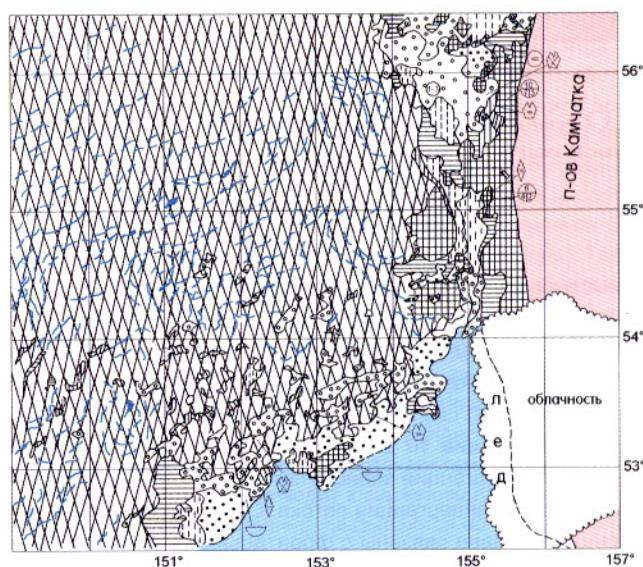
Уже в эпоху аналоговой СИ начались работы по выделению океанологических образований, благоприятных для концентрации пелагических рыб (сайры, сардина, скумбрия). Адекватными спутниковым были данные системы «РИФ» (дата, координаты, улов). Нужно подчеркнуть, что приуроченность скоплений рыб к фронтальным зонам, фронтам известна давно. Однако фронтальные зоны и фронты имеют протяженность в сотни и тысячи миль, а промысловые скопления образуются на весьма ограниченных участках. В данном случае речь идет именно о выделении этих участков акватории. В настоящее время вместо данных системы «РИФ» нами используются данные ежедневных промысловых планшетов с промысла сайры. Как обычно, районы промысла воспринимались как участки, благоприятные для формирования промысловых концентраций рыб, хотя это верно лишь при равномерном обследовании обширных районов.

Наиболее продуктивные районы можно разделить на следующие группы. Прежде всего это прибрежные апвеллинговые районы у берегов о. Кунашир и островов Малой Курильской гряды. Они хорошо известны и, с точки зрения дистанционного зондирования, наименее интересны. Вторую группу составляют циклонические вихри закручивания – слева от первой ветви Ойясио и на субарктическом фронте (рис. 5, а). Неслучайно в свое время им уделялось значительное внимание и в зарубежной литературе. Разновидностью районов этого типа являются периферии более крупных циклонических вихрей и циклонические вихри в южных частях восточных ветвей Ойясио. Следующий тип районов промысла сайры – интрузии вод фронтальной зоны в субарктические воды (рис. 5, б, центральная часть). В вершине таких интрузий часто наблюдаются мезомасштабные циклонические вихри. Все эти образования характеризуются интенсивным горизонтальным и вертикальным перемешиванием вод. Причем непосредственное наличие обостренного фронта необязательно.

К исследованиям этого направления относится и совместный анализ распределения промысла кальмара Бартрама у Южных Курил и данных спутниковой альтиметрии, целью которых являлось определение динамических условий, благоприятных для образования промысловых скоплений кальмара (Самко Е.В., Капштер А.В., Слободской Е.В. Совместный анализ распределения промысла кальмара Бартрама и данных спутниковой альтиметрии// Тез. докл. IX Всерос. конф. по проблемам рыбного промыслового прогнозирования. Мурманск, 2004, с. 273–274). Рассмотрев данные контрольных обловов кальмара Бартрама дрейфтерными сетями, выполненных в летне-осенний период 1998 – 2002 гг., и распределение аномалий уровня океана по альтиметрическим картам Колорадского Центра аэродинамических исследований, можно утверждать, что между топографией ровной поверхности океана и формированием



а)



б)

Условные обозначения

Сплоченность льда: [Symbol] - 9-10; [Symbol] - 7,8; [Symbol] - 6,4; [Symbol] - 5; [Symbol] - 4; [Symbol] - 3; [Symbol] - 2; [Symbol] - 1

— кромка льда; — граница плавающего льда; — каналы; — разводья

Формы плавучего льда:

[Symbol] - мелкобитый лед; [Symbol] - большие поля;
 [Symbol] - крупнобитый лед; [Symbol] - обширные ледяные поля;
 [Symbol] - обломки ледяных полей;

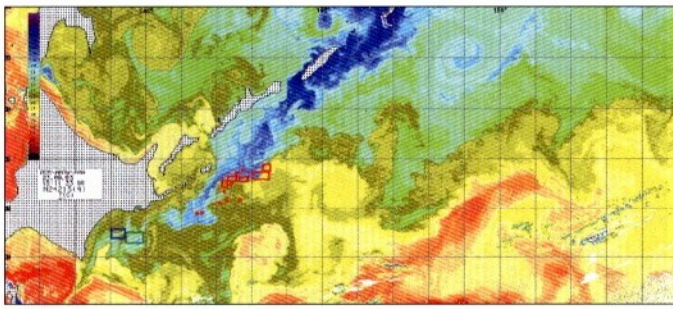
Применение графических символов:

[Symbol] - серый; [Symbol] - белый;
 [Symbol] - серо-белый; [Symbol] - средней толщины (70-120 см);

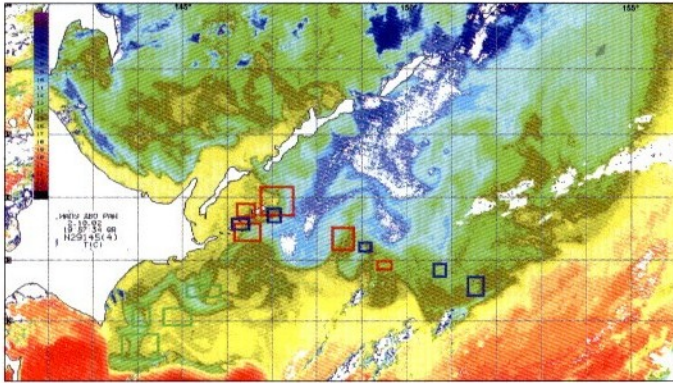
Обобщенные характеристики льда:

[Symbol] - сплоченность в баллах; [Symbol] - возрастной состав дрейфующих льдов:
 10 - общая сплоченность;
 6 - количество более старого льда;
 4 - количество более молодого льда;
 [Symbol] - заснеженность льда;

Рис. 4. Спутниковое изображение (NOAA) ледовой обстановки на Юго-Западном шельфе Камчатки (район промысла минтая) за 18.03.2002 г. (а); карта ледовой обстановки на юго-востоке Охотского моря (б)



а)



б)

Рис. 5. Спутниковое ИК-изображение в ложных цветах и районы промысла сайры: ■ – российским; ■ – японским; ■ – корейским флотами

промысловых участков кальмара Бартрама имеется зависимость, которую хорошо иллюстрирует рис. 6: на нем приведены диаграммы распределения суммарных уловов (кг на 100 м сетей), число результативных постановок в зависимости от величины аномалий (ζ , см) за предшествующие 10 дней. При отрицательной тенденции происходит дивергенция полного потока, в то время как при положительной – конвергенция потока. Области повышенной дивергенции в океане связаны с фронтальными зонами и интенсивным апвеллингом, определяющим, как правило, высокую общую биологическую и промысловую продуктивность, а области конвергенции течений обуславливают скопления кормового планктона и планктоноядного нектона.

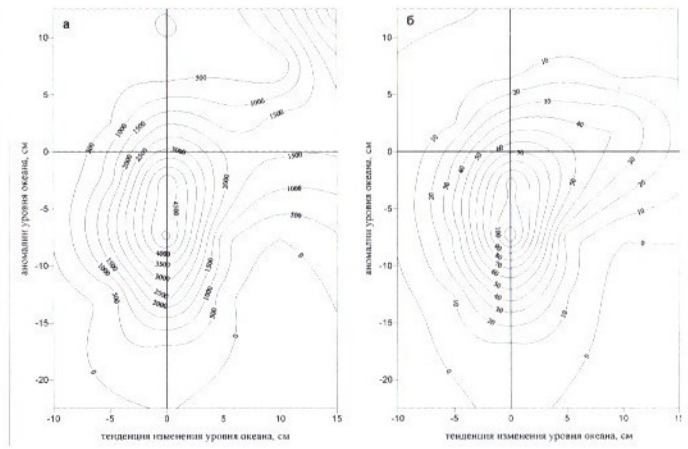


Рис. 6. Зависимость суммарных уловов (кг/100 м сетей) кальмара Бартрама (а) и числа результативных постановок (б) в 1998 – 2002 гг. от величины аномалий уровня океана и тенденции изменения уровня океана

Хорошо видно, что максимальные величины как по суммарным уловам, так и по числу результативных постановок отмечаются при слабоотрицательных значениях отклонений уровня от равновесия (до -10 см), чаще всего на склонах циклонов, в областях дивергенции полного потока, близкой к нулю ($\Delta\zeta \approx 0$). При этом исследование показало, что наибольшая вероятность удачного проведения промысловых операций с удовлетворительным и более высоким результатом присуща акваториям с такими же уровнями характеристиками.

Аналогичные работы были проведены и для сайрового промысла (Старицын Д.К., Филатов В.Н., Фукс В.Р. Основы использования спутниковой альтиметрической информации для оценки океанологических условий промысла сайры// Изв. ТИНРО, 2004. Т. 137, с. 398–408), причем их результаты уже нашли свое применение при оперативном управлении флотом на промысле сайры.

Использование данных альтиметрических измерений, введенное в практику в 2002 г. и применяемое с самого начала промысла, позволило существенно ограничить район поиска новых, перспективных для промысла скоплений сайры. При этом вдвое-втрое сократились как количество задействованных в поиске судов, так и временные затраты флота на обнаружение скоплений сайровых косяков в океанических районах и перевод туда промысловой экспедиции.



Заводское культивирование дальневосточного трепанга в Приморье: первый опыт

Г.С. Гаврилова, О.Б. Гостюхина, Е.А. Захарова – ФГУП «ТИНРО-Центр»



Заводское разведение дальневосточного трепанга (*Apostichopus japonicus*) в настоящее время широко развито в странах Юго-Восточной Азии, что объясняется прежде всего высокой пищевой и фармакологической ценностью этой голотурии (Левин В.С. *Дальневосточный трепанг. Биология, промысел, воспроизводство. С.-Пб.: Голанд, 2000. 200 с.*). Высокая рыночная стоимость этого вида и современное состояние его популяции стали стимулом для развития культивирования трепанга и у побережья Приморья.

Низкая численность трепанга отмечается здесь начиная с 90-х годов прошлого столетия. В последние годы крайне редки случаи обнаружения личинок трепанга в планктоне бухт, что не позволяет надеяться на быстрое восстановление его численности (а соответственно, и промысла) и задействовать коллекторный способ культивирования. Применение интенсивной (заводской) технологии разведения является в настоящее время единственным действенным способом пополнения скоплений и возможностью для получения товарной продукции.

В разных регионах Азии в то или иное время разрабатывались собственные технологии культивирования, соответствующие различным частям ареала этого вида и адаптированные к местным условиям. Еще в 1938 г. японскими учеными были проведены опыты по стимуляции нереста у производителей трепанга и выращиванию личинок в течение 15 сут. В настоящее время в нескольких префектурах разрабатываются технологии культивирования для двух коммерческих форм трепанга – красной и зеленой. В Японии ежегодно методами марикультуры получают значительное количество молоди для пополнения естественных популяций. Однако крупномасштабное заводское производство до настоящего времени не развито (Shiro Ito. *Studies on the technological development of the mass production for sea cucumber juvenile, Stichopus japonicus. Hokk. Fish. Exp. St. 4. 1995. p. 1–87 (яп.)*). В Южной Корее работы по получению молоди в контролируемых условиях носят, скорее, экспериментальный характер (Гу Хак Донг. *Трепанг, плантационное воспроизводство вида Stichopus japonicus (пер. с кор.)*).

Наилучших успехов в данном направлении добились китайские ученые и практики. В КНР работы по искусственному разведению были начаты в 1954 г., а к 1985 г. разработана довольно полная технология выращивания трепанга (Суй Силинь. *Разведение и выращивание трепанга. Пекин, 1990. 280 с. (пер. с кит.)*). В настоящее время Китай находится на первом месте в мире по объемам культивируемой молоди.

Принципиальная схема заводского разведения трепанга и некоторые аспекты технологии были разработаны в ТИНРО к концу 90-х годов (Мокрецова Н.Д. *Стадии раннего онтогенеза Stichopus japonicus var. armatus Selenka (Aspidochirota, Stichopodidae) при культивировании в искусственных условиях*// «Зоол. ж.», 1977. Т. 56, № 1, с. 79–85; Мокрецова Н.Д. *Культивирование трепанга*// *Культивирование тихоокеанских беспозвоночных и водорослей. М.: Агропромиздат, 1987. с. 116–135; Гаврилова Г.С. Температурный диапазон жизнедеятельности трепанга в зал. Петра Великого (Яп. море)*// «Океанология», 1995. Т. 35, с. 423–425; Гаврилова Г.С. *Абиотические факторы среды при подращивании молоди в условиях заводского культивирования трепанга*// *Состояние и перспективы науч.-практ. разработок в области марикультуры. Р/Дон, 1996. с. 71–75*).

За 20-летний период был выполнен большой объем лабораторных исследований, позволявших начать апробацию технологии. Вместе с тем в условиях промышленного разведения необходимо было уточнить методики регуляции гаметогенеза, культивирования живых кормов – микроводорослей, биотехнику этапа получения и выращивания молоди самых ранних стадий развития. Необходимы были и технические решения для разработки схемы размещения оборудования в создаваемых модулях, с тем чтобы оптимизировать условия содержания животных на разных этапах культивирования.

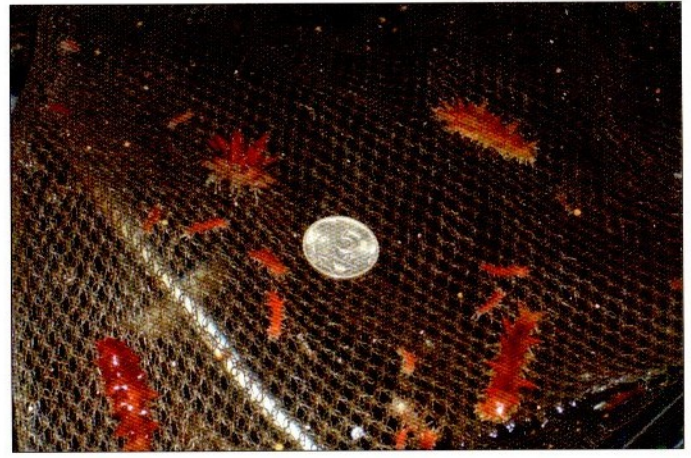
Кроме того, уже имеющаяся технология нуждалась в адаптации к условиям естественного воспроизводства вида в этой части ареала. Скопления трепанга, расположенные в бухтах севернее мыса Поворотного, в том числе и в бухте Киевка, относятся к северной его части. В этом районе период нереста трепанга очень короткий и приходится на третью декаду июля или первую декаду августа, когда температура воды достигает максимальных значений. Даже перед началом нереста в этом районе у большинства производителей трепанга объем гонады незначителен и, соответственно, отмечаются низкие значения гонадного индекса (ГИ – отношение массы гонады к массе стенки тела голотурии). Так, например, в 2004 г. в конце мая у 70 % особей этот показатель составлял 6 % и менее. В выборке, взятой во второй половине июля, в модальную группу входили особи со значением ГИ 6–10 % и лишь у единичных экземпляров этот показатель незначительно превышал 10 %. В то же время в преднерестовый период, например, в зал. Петра Великого гонадный индекс у трепанга превышает 20 %. По-видимому, условия, в которых протекает гаметогенез у этой голотурии в бухте Киевка, приводят к снижению плодовитости производителей и, соответственно, сказываются на индивидуальной плодовитости самок (табл. 1).

В июле 2003 г. первое экспериментальное производство для культивирования трепанга было создано в бухте Киевка совместными усилиями Преображенской базы тралового флота и ТИНРО-Центра. Цех, рассчитанный на производство 2–3 млн экз. молоди трепанга, расположен на берегу бухты на площади 500 кв. м и оснащен современным оборудованием. В настоящее время выполнены апробация и производственная проверка технологии, в процессе которых получены и первые партии молоди: около 700 тыс. экз. высажено в 2003 г.

Таблица 1

Результаты работ по стимуляции нереста производителей и получению молоди трепанга в искусственных условиях

Дата нереста	Число нерестившихся		Количество икры от одной самки, млн шт.	Результаты нереста
	самцов	самок		
2003 г.				
19.07	23	5	4,0	Гибель личинок на стадии аурикулярии
27.07	29	10	1,6	Получена жизнестойкая молодь
30.08	5	2	0,85	Гибель личинок на стадии аурикулярии
2004 г.				
18.07	4	1	0,6	Гибель личинок на стадии аурикулярии
23.07	5	2	4,8	Гибель личинок на стадиях аурикулярии и долиоплярии
5.08	1	1	4,0	Получена осевшая молодь
11.08	-	2	3,5	Получена осевшая молодь
17.08	17	3	2,5	Получена осевшая молодь



на донные плантации бухты Киевка и более 70 тыс. подрачивается в цехе. Полученные результаты позволяют уточнить биотехнику и нормативы культивирования дальневосточного трепанга для данного участка ареала и условий конкретного производства.

Содержание производителей в искусственных условиях, биотехника проведения нереста и инкубации икры

В заводских условиях работали с производителями, добытыми как непосредственно в преднерестовый период, так и заблаговременно, за 1,5–2 мес. Для подготовки производителей к нересту использовали методику температурной стимуляции, а для его индукции – методики температурной стимуляции и осушения.

Режимы водоснабжения, терморегуляции при содержании производителей, а также биотехника сбора икры и ее оплодотворения описаны в «Временной инструкции по технологии заводского способа получения и выращивания молоди дальневосточного трепанга» (*Владивосток: ТИНРО-Центр, 2003. 49 с.*). При длительном содержании производителей трепанга их кормили смесью измельченных макроводорослей с детритом из расчета 5–10 % массы тела в сутки.

Применение методики температурной стимуляции за 1,5 мес. до начала естественного разможения показало, что за это время не происходило ускоренного созревания гонад. По-видимому, для более раннего получения зрелых производителей работу с ними надо начинать за 3–4 мес., необходимо также уточнить температурный режим для регуляции гаметогенеза. Применение комбинации методики температурной стимуляции и осушения результативно в нерестовый период и позволяет планировать сроки получения личинок.

Количество полученной от одной самки икры за два года в среднем не превышало 3 млн. шт. Для сравнения: в КНР (провинция Ляонин) этот показатель составляет 6–8 млн в начале и в середине сезона и 1,2 млн – в конце периода нереста (*Технология разведения трепанга и морского ежа. Циндао, 2001. 152 с. (пер. кит.)*). В нашем случае также наблюдалось снижение рабочей плодовитости у самок при продлении в искусственных условиях периода размножения (см. табл. 1).

При оплодотворении яйцеклеток необходимо особое внимание обращать на качество спермы и использовать для размножения гонады, как минимум, 3–5, лучше – 7–10 самцов. Также важен процесс очистки икры от избытка спермы. Среди прочих методов наиболее эффективный – промывка с использованием капронового сита (размер ячеек – 83 мкм), после чего икру размещают в бассейнах для выращивания личинок. При выполнении таких мероприятий выживаемость икры, как правило, составляет не менее 95 %. В результате нереста и инкубации было получено в 2003 г. 41 млн, в 2004 г. – 27 млн оплодотворенных яйцеклеток.

Выращивание личинок и молоди ранних стадий развития

При соблюдении всех технологических особенностей этап выращивания личинок обычно проходит без осложнений. В наших работах чаще всего основная причина остановки развития личинок заключалась в недостаточной зрелости половых продуктов производителей. Если методы стимуляции вызывали нерест, но размеры полу-

ченных при этом ооцитов не превышали 100 мкм, то, как правило, личиночное развитие останавливалось на одной из промежуточных стадий (табл. 2). Например, такая картина дважды наблюдалась при стимуляции нереста в июле 2004 г. Полученные две генерации личинок погибли на стадии аурикулярии после 10–12 дней развития. Отставание в росте личинок наблюдалось на стадиях гастролы и аурикулярии, после чего они погибали. В том случае, когда в ходе нереста производителей получали зрелые ооциты (более 100 мкм), личиночное развитие завершалось успешно, и в результате метаморфоза на 13–14-й день мальки оседали на субстраты.

Вместе с тем отставание в развитии личинок на промежуточных стадиях не обязательно приводит к их гибели. Так, у личинок, полученных 17 августа, переход на стадию долиолярии произошел лишь на 16-е сут., а весь период развития составил 21 сут. Задержка в развитии началась на стадии диплеврулы и была заметна еще у ранних аурикулярий. Однако в дальнейшем отставание в развитии было устранено и после метаморфоза все личинки осели на субстраты.

Неэффективным оказалось и содержание личинок ранних стадий развития в плотной культуре (2–3 экз/мл). К моменту их перехода на стадию аурикулярии плотность уменьшалась до нормативных значений – 1,0–1,3 экз/мл и при прочих благоприятных условиях сохранялась на этом уровне до момента пересадки личинок в возрастные бассейны.

Всего в условиях заводского разведения численность личинок ранних стадий в 2003 г. составила 5,3 млн, а в 2004 г. – 9 млн экз. Количество ранней молоди после оседания – соответственно 1,1 и 1,94 млн экз., а выживаемость за период личиночного развития и метаморфоза – в среднем 20,7 %.

Подращивание молоди трепанга на ранних стадиях развития

Оседание мальков и их подращивание на самых ранних стадиях проводятся на специальных субстратах (полихлорвиниловые гофрированные пластины), прошедших предварительную обработку. За 3–4 недели до начала оседания на субстратах начинают выращивать многовидовые культуры прикрепленных диатомовых водорослей, доводя плотность клеток до 2–3 млн/см². Микроводоросли служат

Таблица 2

Результаты развития личинок трепанга разных генераций

Стадия развития	Размер, мкм				
	I нерест (18 июля)	II нерест (23 июля)	III нерест (4 августа)	IV нерест (10 августа)	V нерест (17 августа)
Гастролы	100x150	100x200	150x200	150x200	150x200
Диплеврулы	150x300	200x300	250x300	200x300	150x250
Ранняя аурикулярия	200x400	300x550		300x500	250x300
Аурикулярия	250x450	350x600	300x600	350x650	300x450
	550x600	400x600	550x800	550x950	650x850
Долиолярия	Гибель	Гибель	300x350	150x300	225x350
Пентагула	–	–			
Время развития до оседания, сут.	–	–	14	13	21



основным кормом для мальков размерами от 1 до 3–5 мм. Когда более 20 % молоди достигает этой длины и у нее начинается процесс пигментации кожного покрова, необходимо вводить в рацион дополнительные корма и увеличивать их массу.

Известно, что развитие и рост мальков зависят от их плотности на субстратах (*Технология...*, 2001) и от температуры воды. Так, в 2003 г. при выращивании молоди во 2–3-й декадах августа, при температуре воды 18–20°С, через 30 дней после оседания 60 % животных имели длину около 5 мм и пигментированное тело; выживаемость составила около 60 %. В 2004 г. оседание мальков произошло лишь в конце августа – начале сентября. В этот период в бухте Киевка при сгонных ветрах наблюдаются выход на мелководье холодных глубинных вод и резкое снижение температуры воды. Так как вовремя не были приняты меры по стабилизации температуры воды, подаваемой в бассейны, а также по созданию оптимальных плотностей мальков на пластинах, отмечались их высокая смертность (до 90–95 %) и отставание в росте и развитии.

Таким образом, производственная проверка технологии заводского способа получения и выращивания молоди дальневосточного трепанга показала, что его культивирование в северной части ареала имеет свои особенности. Несинхронное созревание производителей и низкая плодовитость самок в период размножения требуют увеличения общей их численности при проведении нерестовых мероприятий. Для обеспечения созданного модуля необходимым количеством икры нужно не менее 600–700 производителей, большая часть которых после завершения периода размножения возвратится в море. При отборе производителей в конце июня – начале июля получение личинок возможно начиная с середины июля. Для более раннего нереста необходимо длительное содержание производителей при повышенных температурах, что, несомненно, приведет к удорожанию продукции.

Условия завода позволяют получать личинок трепанга в количествах, превышающих потребности этого предприятия. Соответственно, при увеличении объемов выростных бассейнов может быть увеличена и численность получаемой молоди. Эффективное подращивание молоди до товарных размеров (1,5–2,0 см) в течение 3–4 мес. возможно при дополнительном подогреве воды начиная с сентября, что увеличит затраты на производство, но сократит период ее содержания в контролируемых условиях.

В настоящее время для экономически эффективной работы данного предприятия рассматриваются два направления развития: 1) создание полноциклического хозяйства с получением жизнестойкой молоди и последующим выращиванием ее на донных плантациях до товарных размеров; 2) создание хозяйства по производству только жизнестойкой молоди с последующей ее продажей. В первом случае нужно разработать наиболее приемлемую для районов открытых побережий технологию товарного выращивания трепанга. При развитии второго направления необходимы увеличение производственных мощностей завода и завершение исследований для оптимизации роста молоди.



Морские прибрежные экосистемы: водоросли, беспозвоночные и продукты их переработки

II Международная конференция

4 – 7 октября 2005 г.
г. Архангельск

Организаторы:

СевПИНРО, ВНИРО, Архангельский опытный
водорослевый комбинат

Адрес:

163002, г. Архангельск, ул. Урицкого, 17, ответ-
ственному секретарю Оргкомитета конференции
Шатовой Вере Васильевне.

Тел. (8182) 643514. Факс (8182) 661650.

E-mail: shatova@sevpinro.ru



Медузы Охотского моря: состав, динамика обилия, роль в экосистеме

А.В. Заволокин, К.М. Горбатенко, С.И. Кияшко,
А.Ю. Мерзляков – ФГУП «ТИНРО-Центр»



Крупный желетельный зоопланктон, такой как сцифоидные и гидроидные медузы, представляет собой важный компонент экосистем многих морей и океанов. Растущий интерес к этой группе организмов связан прежде всего с существенным влиянием медуз как конкурентов и хищников на рыбные сообщества (Purcell, Arai, 2001). Наиболее ярким примером такого воздействия служит снижение рыбных запасов в результате инвазии гребневика мнемипсиса в Черное, Азовское и Каспийское моря (Volovik et al., 1993). Особое внимание уделяется негативному воздействию желетельных на икру и личинок промысловых рыб. Так, проведенные в восточной части Берингова моря исследования показали, что в результате резкого роста биомассы медуз в последнее десятилетие значительно увеличилось потребление ими личинок минтая (Brodeur et al., 2002). Кроме того, медузы являются объектом промысла. Масштабный лов медуз ведется в основном в странах Юго-Восточной Азии (Omori, Nakano, 2001). Помимо использования их как деликатесного продукта желетельные могут служить кормом для сельскохозяйственных животных (Гуськов, 1980).

В результате комплексных экосистемных исследований ТИНРО-Центра в эпипелагиали Охотского моря с применением траловых съемок был получен ряд данных по уловам медуз. Отмечено довольно высокое обилие этих организмов, значительно варьирующее год от года. В конце лета – начале осени 1998 – 2003 гг. в северной части моря (с 50° с.ш.) био-

масса медуз в эпипелагиали изменялась от менее одного до 3 млн т (таблица). Полученные оценки показывают минимальный уровень обилия желетельных в Охотском море, так как они не включают медуз прибрежной 12-мильной зоны, где эти организмы могут достигать большой плотности (Заволокин А.В., личные наблюдения), а также не учитывают медуз мезопелагиали. Для начала и середины летнего периода этого ряда лет данные по обилию медуз отсутствуют. Более ранние исследования (Шунтов, 1995) показали, что в западнокамчатских водах биомасса медуз в июне 1991 г. составила 204 тыс. т, в июле 1992 г. – 523 тыс., в августе 1992 г. – 923 тыс. т. Доля медуз шельфа Западной Камчатки в годы их высокого обилия, по нашим данным, составляла в среднем около половины общих запасов в северной части моря. Исходя из этого, биомасса желетельных в 1992 г. могла превышать 1,5 млн т. Согласно другим исследованиям (Четвергов и др., 2002), биомасса сцифомедуз у Западной Камчатки только в придонном слое в июле-августе 2001 г. достигала 151 тыс. т. К началу весны биомасса медуз резко уменьшается – на 1-2 порядка (см. таблицу) – в результате естественной смертности, причина чему – короткий жизненный цикл медуз, составляющий не более одного года.

Основу запасов желетельных в траловых уловах составляют крупные сцифоидные медузы. Среди них наиболее обильны два вида широко распространенных хризаор и волосатая цианея (см. таблицу). Интересно отметить, что цианея – самая крупная из известных медуз. Максимальный зафиксиро-

Биомасса* (тыс. т) медуз в северной части Охотского моря
(по данным ихтиологических траловых съемок ТИНРО-Центра)

Вид	Конец лета – осень				Начало зимы	Начало весны
	1998 г.	1999 г.	2001 г.	2003 г.	2002 г.	2004 г.
Сцифомедузы						
аурелия ушастая	661.0	273.1	22.1	50.8	36.6	13.0
хризаора меланастер	36.8	1206.0	272.4	357.5	99.1	16.2
хризаора квинквещирра	512.1	404.8	64.4	59.4	75.0	5.9
цианея волосатая	1538.8	474.1	204.7	901.6	321.8	11.4
Гидромедузы						
птихогена лактея	6.3	21.3	14.2	60.1	10.8	13.1
тима сахалинская	206.8	108.8	104.9	15.6	17.1	4.2
Прочие	59.9	298.9	13.7	53.0	150.5	4.6
Все медузы	3021.7	2787.0	696.4	1498.0	710.9	68.5

* Оценки биомассы получены с использованием коэффициента уловистости 0.1

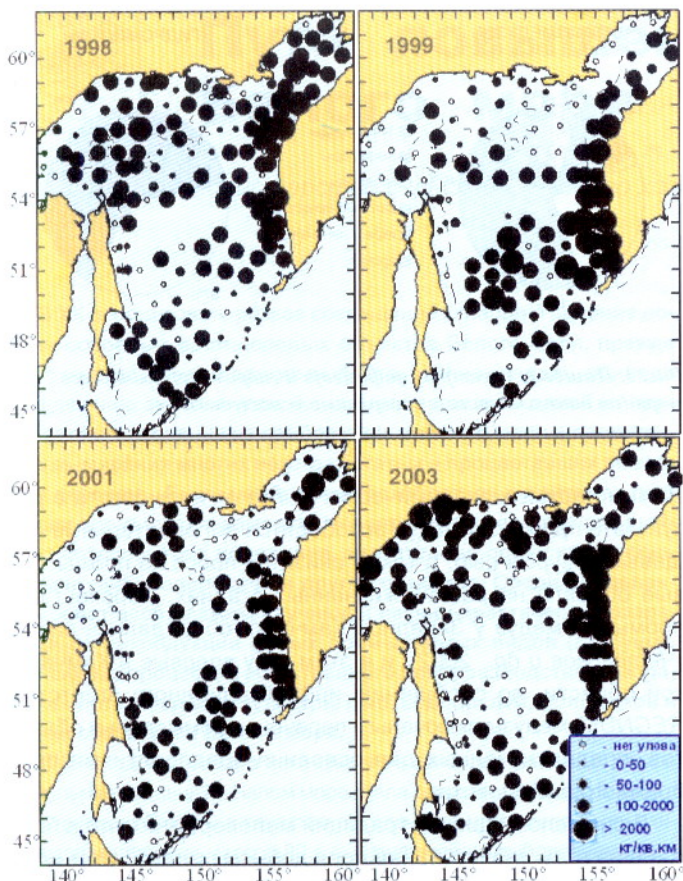


Рис. 1. Распределение плотности (кг/км²) сцифомедуз в эпителиалях Охотского моря

рованный диаметр ее зонтика составил 2,28 м при длине щупалец 36,5 м (эти показатели занесены в «Книгу рекордов» Гиннеса). Самая крупная цианея, пойманная нами в Охотском море, имела диаметр 69 см. Размеры хризаор не намного уступали: максимальный диаметр купола хризаоры меланастер составил 64 см. Мелкие гидроидные медузы, размеры большинства которых не превышали 15 см, были многочисленны, но редко входили в тройку доминирующих по биомассе видов.

Резкие межгодовые изменения обилия приводят к сильному варьированию пространственного распределения медуз. Вместе с тем существуют районы, где плотность этих организмов во все годы остается на высоком уровне. Например, Западно-Камчатский шельф является районом стабильно высоких концентраций желетелых (рис. 1). В годы обилия приуроченной к мелководным районам сцифомедузы цианеи (1998 и 2003) ее высокая биомасса отмечается также и над Северо-Охотоморским шельфом.

Несмотря на высокое обилие, и следовательно, потенциально большую значимость медуз в функционировании сообществ, к настоящему времени практически нет данных по питанию желетелых Охотского моря. Первая работа такого рода, которая сопровождалась анализом соотношений стабильных изотопов в тканях медуз, была проведена в экспедиции ТИНРО весной 2004 г.

Анализ соотношений стабильных изотопов углерода и азота в последние годы находит широкое применение для исследования пищевых взаимоотношений организмов. Соотношения ¹³C/¹²C в органическом веществе претерпевают сла-

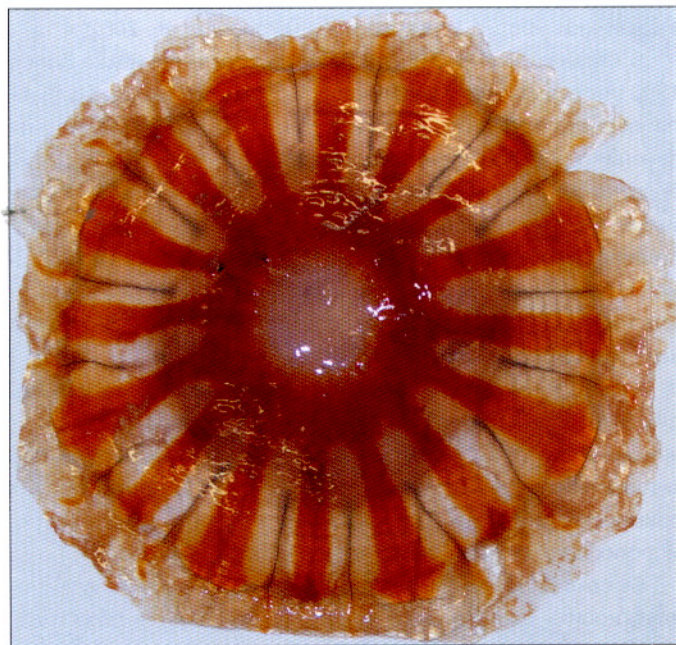
бые изменения по мере его прохождения по пищевой цепи – от растений к растительноядным животным и далее – к хищникам. Это позволяет использовать его в качестве маркера основных источников органического вещества – продуцентов – в экосистеме (DeNiro, Epstein, 1978). Изотопы азота в органическом веществе, напротив, подвергаются значительному фракционированию в ходе метаболических процессов, что приводит к обогащению ¹⁵N (около 3–4 ‰) животных на каждом последующем трофическом уровне (Minagawa, Wada, 1984). Это дает возможность определять по значениям соотношений изотопов азота действительный трофический статус организмов в экосистеме.

Соотношение стабильных изотопов азота показывает, что трофический уровень гидромедуз весной был эквивалентен уровню типичного планктофага – сельди, а сцифомедуз – уровню хищного зоопланктона (амфиподы и сагитты) (рис. 2). Подобный результат был получен Бродеуром с соавторами (Brodeur et al., 2002) в Беринговом море, где на основе анализа стабильных изотопов отмечается, что трофический уровень доминирующей здесь хризаоры меланастер равен или даже превышает уровень амфипод и сеголетков минтая.

Анализ содержимого желудков также показал значительное трофическое разделение сцифоидных и гидроидных медуз. Основу питания сцифомедуз составлял «мирный» (фитоядный) зоопланктон – звфаузииды и копеподы. В рационе гидромедуз эти кормовые объекты также играют большую роль, но вместе с тем существенную долю пищи составляли хищный зоопланктон – амфиподы, а также икра (преимущественно минтая) и личинки рыб (рис. 3). В результате весной 2004 г. трофический уровень этой группы желетелых был выше, чем уровень сцифоидных медуз.

Мелкие планктонные ракообразные, преобладающие в питании медуз, составляют основу рациона таких промысловых рыб, как сельдь, мойва, молодь минтая. Принимая во внимание высокую, особенно в отдельные годы, биомассу желетелых, предполагаем, что влияние этих несущественных, на первый взгляд, обитателей моря на рыбные сообщества посредством конкуренции за пищу может быть значительным.

Существенная доля в рационе медуз икры рыб и их личинок (до 36 %) является еще одним фактором негативного воз-



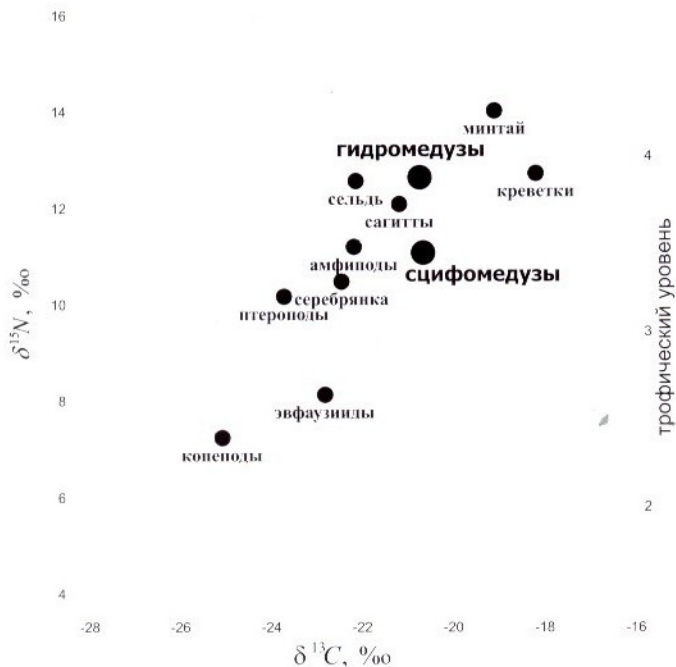


Рис. 2. Изотопный состав углерода и азота (среднее стандартное отклонение) основных групп зоопланктона и массовых видов нектона

действия желелетых на популяции рыб. Учитывая летнее увеличение обилия медуз на 1-2 порядка по сравнению с весной, потребление ими вылупившихся к этому времени личинок минтая может быть очень значительным, несмотря на то, что питаются медузы в десятки-сотни раз менее интенсивно, чем рыбы.

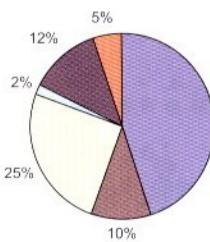
Важно, что сами желелетые служат пищей только небольшому числу организмов. Среди них – некоторые рыбы (кета, крупный минтай, батилаги), другие медузы, птицы. Таким образом, медузы в большой степени являются трофическим тупиком (Шунтов, Дулепова, 1997), а рост их обилия может служить индикатором недоиспользования пищевых ресурсов, что наблюдали в определенные периоды в Охотском и западной части Берингова моря (Шунтов, 2001), в Мексиканском заливе в конце 90-х годов (Graham, 2001), а также в последние годы в восточной части Берингова моря (Brodeur et al., 2002).

В странах Юго-Восточной Азии на протяжении уже более 1500 лет существует традиционный промысел медуз. Издревле их считали деликатесом, а кроме того, использовали для лечения трахеита, повышенного кровяного давления и других болезней (Бородин, Осипов, 2004). Широкомасштабный промысел медуз начался во второй половине XX в. Преимущественно его осуществляли Китай, Индонезия, Таиланд, Малайзия. В настоящее время Япония, являясь самым крупным рынком мира, ежегодно импортирует до 10 000 т полусухих медуз на сумму около 25 млн долл. США.

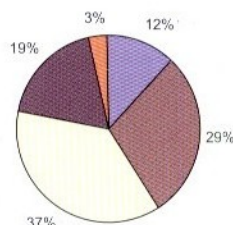
Ранее, в XIX веке, в Приморье также велся промысел медуз. В последние годы он был возобновлен, но в очень ограниченных масштабах. Лов медуз производится в прибрежье по китайским технологиям, однако уже сейчас есть разработки приморских ученых, касающиеся методов и орудий лова этих морских организмов.

Высокие оценки обилия медуз в Охотском море позволяют относить их к потенциальным промысловым объектам.

СЦИФОМЕДУЗЫ



ГИДРОМЕДУЗЫ



- эвфаузииды
- амфиноды
- копеподы
- щетинкочелюстные
- икра и личинки рыб
- прочие

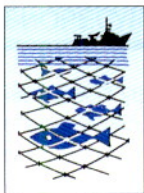
Рис. 3. Пищевые спектры сцифомедуз и гидромедуз Охотского моря (по данным анализа содержимого желудков)

Помимо прямых экономических выгод от их экспорта в результате промысла медуз освободятся дополнительные пищевые ресурсы рыб, а также снизится пресс на промысловые объекты на ранних жизненных стадиях. Перспективы промысла медуз у Западной Камчатки обсуждались ранее (Четвергов и др., 2002), и в этом году впервые в Камчатской области, по сообщению информационного агентства REGNUM, медузы включены в перечень промысловых объектов, предназначенных для освоения предприятиями прибрежного рыболовства.

В силу сложившихся традиций маловероятно, что в ближайшие годы значительная доля добытых медуз будет идти на российский внутренний рынок. Существующие сейчас на Дальнем Востоке фирмы ориентированы в основном на японский и китайский рынки. Однако не нужно забывать, что еще недавно, 30–35 лет назад, минтай в России считался «сорной» рыбой.

Таким образом, медузы – существенный компонент сообществ Охотского моря, оказывающий как прямое, посредством хищничества, так и косвенное, путем конкуренции за пищу, влияние на других гидробионтов. Кроме того, многие виды медуз потенциально являются промысловыми объектами. Все это обуславливает необходимость дальнейшего изучения этих водных организмов.





Пути повышения продуктивности Белого моря

Б.Г. Житний – Министерство сельского, рыбного хозяйства и продовольствия Республики Карелия

В XX в. произошли резкое сокращение запасов и падение добычи основных промысловых объектов Белого моря, прежде всего сельди, семги и других рыб. Это, в свою очередь, привело к ухудшению экономической ситуации и явилось одной из причин оттока населения из прибрежных районов моря и постепенного вымирания многих некогда богатых и процветавших поморских деревень. Было необходимо разобраться в причинах депрессии промыслов и наметить мероприятия, позволяющие выйти из создавшегося положения, значительно повысив уровень добычи рыб, водорослей и других объектов. Среди проделанных работ особо важны научные и научно-практические разработки по интродукции новых промысловых видов (горбуша), улучшению процессов естественного воспроизводства и разработке биотехники марикультуры рыб, водорослей, моллюсков и других обитателей Белого моря.

С 80-х годов прошлого века одним из наиболее значимых объектов культивирования на Белом море стала радужная форель. В 1983 г. сотрудниками ПИНРО в качестве посадочного материала были взяты годовики форели массой 80 г, выращенные на рыбноводном заводе (р/з) «Имандра». При использовании пастообразных и гранулированных отечественных кормов в количестве соответственно 5–6 и 2,5–3 кг на 1 кг привеса масса рыб, выращенных за летний период, составила 250–300 г. В 1986 г. в Кемском районе Карелии в качестве посадочного материала использовалась молодь форели того же р/з, но большей массы (около 100 г). За 120 сут. выращивания в летне-осенний период в морских садках (плотность посадки – 100 экз/м²) была получена товарная форель массой 350–400 г. Кормовой коэффициент при использовании отечественных гранулированных кормов и периодическом подкармливании фаршем из рыбы и креветок был 2,2. Использование автоматических кормушек снизило его до 1,6.

В 1988 – 1996 гг. выращивание радужной форели в морских садках проводилось сотрудниками СевПИНРО в Двинском заливе, а также на Соловецком архипелаге Онежского залива. Посадочным материалом служила молодь форели, выращенная на Онежском и Солзненском р/з (исходная масса – 60–100 г). Использовались различные отечественные и импортные (финские) гранулированные сухие корма и различные добавки. Относительные приросты массы были различны: от 161 до 2800 %. Кормовой коэффициент изменялся от 0,95 до 3,5. Аналогичными были выходы продукции и при выращивании форели в морских садках, производившемся в 90-е годы в акватории губы Чупа Кандалакшского залива на базе местного рыбзавода.

Наилучшие результаты получены в 1995 – 1997 гг. норвежскими и российскими исследователями из института Akvaplan-niva (Tromsø) и Петрозаводского Госуниверситета в рамках Договора о сотрудничестве, поддержанного Министерством иностранных дел Норвегии и Комитетом по рыболовству Республики Карелия. Выращивание проводилось с 20 июня по 22 октября 1996 г. и осуществлялось по норвежской технологии с использованием гранулированных сухих кормов фирмы Nor Aqua. Смолты форели в количестве 3000 экз., транспортированные с Кедрозерского р/з, имели массу около 200 г. Они были помещены в садок объемом 510 м³, расположенный в Кривошерской бухте (губа Чупа). Средняя масса форели в конце выращивания составила 1350 г. Прирост в 1136 г превысил расчетный (500 г) более чем в 2 раза. Кормовой коэффициент варьировал в пределах 1,1–1,3. Смертность рыб была крайне низкой и не превышала нескольких экземпляров в месяц.

На основании этих работ стало очевидно, что **культивирование радужной форели в морских садках в Белом море – весьма перспективно**, однако для более успешного выращивания необходимо совершенствовать его технологию, использовать доброкачественный посадочный материал и высококачественные корма. Качество посадочного материала – одно из важнейших условий для дальнейшего развития садкового выращивания радужной форели. Нужна молодь, наилучшим образом адаптированная к определенным условиям выращивания и способная к максимальной реализации возможностей роста. Между тем, в России до сих пор нет ни одной такой породы радужной форели, тогда как в США и других странах еще в 1981 г. их насчитывалось до 66 (Воробьева, Лазарева, 1997). Не ведутся и работы, связанные с получением для рыбоводства однополого (женского) потомства форели, хотя разработаны методики использования для этих целей гиногенеза и гормональной реверсии пола рыб.

В 1995 – 1996 гг. в Палкиной губе сотрудниками ПИНРО проведено выращивание молоди форели, полученной на различных заводах. Использовали посадочный материал из Кедрозерского (Карелия) и Имандровского (Мурманская обл.) р/з, а также камлоопс – однополую молодь (самки), выращенную отечественной фирмой



«Арктик Салмон» (Мурманская обл.) из икры, доставляемой из Финляндии. Длительность выращивания форели составила 87 сут. Для кормления использовался гранулированный лососевый корм финской фирмы «Райсио». Максимальный прирост наблюдался в августе и достигал у одной особи в среднем: 20,9 (камлоопс); 12,1 (карельская форель) и 9,4 г/сут. (мурманская форель). Кормовой коэффициент не отличался у сравниваемых форм и в августе, при наиболее интенсивном росте, был равен 0,45–0,65. Следовательно, камлоопс значительно превосходит остальные формы по накоплению массы. Его можно рекомендовать для садкового выращивания в Белом море.

В целом уже в настоящее время **товарное форелеводство** является одним из перспективных направлений развития рыбного хозяйства Республики Карелия и характеризуется стабильным ростом. За период с 1998 по 2002 г. суммарный объем ее выращивания в морских и пресных водах увеличился почти в 3 раза: с 984 до 2800 т в год (*Житний, 2002; Житний, Газдиева, 2003*). Эта величина (2,8 тыс. т) составляет около 70 % от общего уровня российского форелеводства. Однако это – не предел. По экспертным оценкам (*Воробьева, Лазарева, 1997*), имеется порядка 100 тыс. м² прибрежных акваторий, на которых можно разместить сеть садковых ферм общей производительностью около 20 тыс. т форели в год, что значительно превосходит современный уровень добычи рыбы в Белом море.

В связи с развитием этой отрасли аквакультуры Кедрозерский р/з планируется реконструировать. После модернизации он должен давать в год до 1 млн экз. посадочного материала и до 200 т товарной форели (*Житний, Климов, 2003*). Этот завод будет обеспечивать посадочным материалом форелеводов средней части Карелии. Для северной и южной частей республики предполагается построить еще три рыбопитомника – в Питкярантском, Сартавальском и Кемском районах с ежегодным выращиванием на каждом предприятии 1,2 млн экз. массой до 200 г. В результате можно будет поднять общий уровень выращивания товарной форели (как в море, так и в пресных водоемах) в республике в ближайшие годы до 3,7–5,0 тыс. т в год.

Основу промысла в Белом море всегда составляла сельдь. Ее вылов (в XVIII в.) достигал 32–35 тыс. т, а в наши дни не превышает 500–800 т в год. Одной из основных причин снижения запасов сельди кроме перелова была гибель в 1960 г. морской травы зостеры, являвшейся основным нерестовым субстратом. Икра, которую сельдь стала после гибели зостеры откладывать на фукоиды в приливо-отливной зоне, подвергается массовой гибели. В этой ситуации возникла необходимость разработать мероприятия, повышающие эффективность **воспроизводства беломорской сельди путем применения искусственных нерестилищ**. Начиная с 1976–1977 гг. в Палкиной губе Кандалакшского залива сотрудники ПИНРО и Зоологического института РАН опробовали различные искусственные субстраты. Оказалось, что икра сельди хорошо выживает (до 97–99 %) и развивается на еловом лапнике и капроновой дели. Работать с еловыми ветками в качестве искусственных субстратов в промышленных масштабах неудобно. Поэтому была выбрана капроновая дель с мелкой ячейкой (10 мм), чтобы сельдь не обьячеивалась. Нерестилища представляли собой сетную стенку с поплавками и грузилами длиной 20 м и высотой 1,5–2 м. 12 таких искусственных нерестилищ было выставлено в апреле под лед на глубине 4 м. На большую часть из них сельдь отложила икру. Максимальное ее количество составляло 7,5 млн икринок на площади 20 м². Икра развивалась нормально. Ее выживаемость была близка к 100%-ной. В 1978 г. под лед было выставлено уже 55 аналогичных нерестилищ, расположенных в акватории Палкиной губы на протяжении 15 км. На 43 из них сельдь отложила икру. Плотность кладки варьировала от 1,6 млн до 4,6 млн икринок на 1 м². Общее количество икры достигало 2,2 млрд шт. Выживаемость оказалась гораздо выше, чем на естественных субстратах.

Следующий цикл работ выполнен в губе Чупа, где также имеется крупное нерестилище беломорской сельди возле мыса Левин-наволок. В 1980 г. в этом районе было выставлено девять искусственных

нерестилищ, на часть из которых сельдь отложила икру. После таяния льда нерестилища на судне были перевезены и установлены в другой части акватории (возле мыса Картеш). При транспортировке в течение 1,5 ч они поливались забортной морской водой. Результаты показали хорошую выживаемость и нормальное развитие икры. В 1981 г. нерестилища, выставленные в том же районе, не были покрыты икрой, несмотря на хорошие нерестовые подходы производителей. В 1982 г. 20 искусственных нерестилищ было установлено по открытой воде с лодки в местах непосредственного нереста. Большинство из них оказалось в массе покрыто икрой сельди.

Таким образом, опыты показали, что искусственные нерестилища из капроновой дели достаточно эффективны, но только в том случае, если они расположены в местах непосредственного нереста сельди и при массовых подходах производителей. Чтобы преодолеть эти трудности и повысить КПД искусственных нерестилищ, была разработана их модификация: так называемые ловушки-нерестилища (*Иванченко, 1983*). Суть метода заключается в использовании ставных орудий лова, состоящих из больших сетных садков, в которых концентрируется сельдь и куда устанавливаются искусственные нерестилища. После нереста рыбу можно использовать в коммерческих целях. Испытания обоих вариантов искусственных нерестилищ проводились сотрудниками Зоологического института РАН в 1985–1986 гг. при участии чупинских рыбаков. Внутри ловушки-нерестилища было установлено 20 искусственных нерестилищ и получено около 1,3 млрд икринок, выживаемость которых составила в среднем 95 %. В то же время на естественных субстратах сельдь отложила 19,5 млрд икринок, выживаемость которых равнялась 24,7 % (*Иванченко, Похлюк, 1995*). В 1988–1996 гг. гибель икры сельди на искусственных нерестилищах не превышала 2–5 % в Кандалакшском заливе и 8–15 % – в Онежском. При этом на естественных субстратах погибало соответственно 50–80 и 30–50 % икры.

Таким образом, разработанные методы повышения эффективности воспроизводства беломорской сельди дают хорошие результаты. Можно надеяться, что их внедрение приведет к восстановлению запасов беломорской сельди. Однако они до сих пор не используются рыбной промышленностью на Белом море, несмотря на то что подобные мероприятия с успехом проводятся на Дальнем Востоке в достаточно больших масштабах. В 1981 г. в Охотском море были установлены искусственные нерестилища из капроновой дели площадью 33,5 тыс. м², на которые сельдь было отложено около 129,1 млрд икринок (*Бенко, Богаткин, 1985*).

Одним из наиболее перспективных объектов культивирования на Белом море является двустворчатый моллюск – мидия. Перспективность ее культивирования обусловлена прежде всего тем обстоятельством, что мидии относятся к фильтраторам и потребляют в пищу сестон, т.е. являются консументами первого ряда. В соответствии с правилом Элтона о десятикратной потере энергии при переходе с одного трофического уровня на другой затраты энергии на производство биомассы у мидий на 1–3 порядка ниже, чем у организмов, находящихся на более высоких уровнях в трофической цепи, например у рыб и морских млекопитающих. По этой и ряду других причин



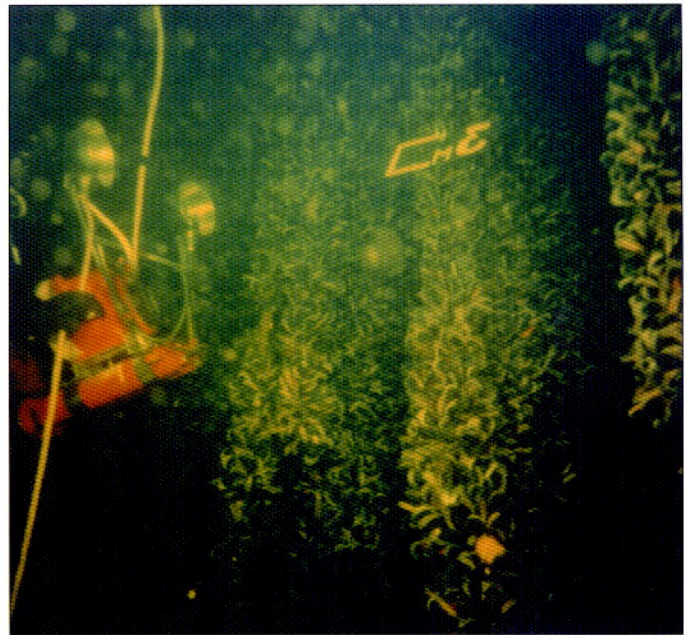
(высокая плодовитость, простота выращивания, высокая эврибионтность) мидии – один из наиболее популярных объектов морской аквакультуры, успешно разводимый в Испании, Франции, Нидерландах, Японии, Дании, Норвегии и других странах. Общее количество мидий, выращиваемых в мире, составляет, по данным ФАО, около 1,5 млрд т сырья в год.

Возможность и перспективность подобных мероприятий в Белом море первоначально вызывала сомнения, главным образом из-за довольно суровых климатических условий в этом водоеме, на полгода покрываемом льдом. При этом, однако, мидии широко распространены по всему морю и образуют массовые скопления («банки») на литорали и в верхней сублиторали с высокими плотностями поселений и биомассами. Тем не менее, попыток культивирования мидий на Белом море не предпринималось. Эти работы были начаты в 1975 г. в губе Чупа Кандалакшского залива сотрудниками Зоологического института РАН вместе с представителями рыбной промышленности. Благодаря этому сотрудничеству и стало возможным создание новой отрасли рыбного хозяйства – **марикультуры мидий** в суровых условиях этого арктического водоема. Становление мидиевой марикультуры на Карельском побережье Белого моря включало этапы экспериментальных, опытно-промышленных и промышленных работ. По их завершении была разработана соответствующая технология выращивания мидий, включающая в себя также элементы обслуживания мидиевых плантаций, сбора, переработки и реализации товарной продукции. Были намечены общие принципы развития марикультуры мидий (*Житний и др., 1984; Кулаковский, 2000; Кулаковский, Житний, Газдиева, 2003*).

Карельское побережье Белого моря изобилует многочисленными бухтами, пригодными для размещения промышленных мидиевых хозяйств благодаря хорошему водообмену и защищенности от подвигек льда и ветровых воздействий. Большое количество естественных мидиевых поселений обеспечивает высокую плотность личинок мидий в планктоне. За все время наших работ установлено, что количество и качество личинок мидий не лимитируют возможность их промышленного культивирования. Молодь мидий предпочитает оседать на различные «нитчатые» субстраты. В связи с этим разработана конструкция коллекторов для оседания мидий. Они представляют собой плот из полиэтиленовых труб с герметично заделанными концами, к которому прикреплены 3-метровые субстраты из свернутых жгутом лент капроновой дели шириной 10–15 см или нейлоновые веревки диаметром 2–3 см. Такие плоты устанавливались в местах с хорошим водообменом, достаточными глубинами (не менее 6 м), чтобы исключить контакты субстратов с дном, и отсутствием весенних перемещений льда, чтобы предотвратить повреждение установок. В дальнейшем Беломорская база Гослова разработала технологию промышленной постановки мидиевых хозяйств, адекватную условиям Белого моря и не имеющую аналогов в мировой практике. Нет аналогов и самому культивированию в подобных ситуациях, когда акватории размещения мидиевых хозяйств в течение полугода покрыты льдом толщиной 60–150 см.

В местах, пригодных для выращивания моллюсков, выставляются линии плотов-носителей. Они состоят из отдельных модулей, что позволяет размещать хозяйство, учитывая морфометрические особенности акватории. Длина линий определяется конкретными условиями данного места. Принципиальным отличием этой биотехники культивирования является так называемый «метод скользящих субстратов». Суть его в том, что искусственные субстраты весной (обычно в мае), в период таяния льда, переводятся в «летнее положение» – перемещаются к поверхности. Осенью, перед ледоставом (обычно в начале декабря), они переводятся в «зимнее положение», т.е. опускаются на глубину 2–3 м от поверхности, но при этом не касаются дна. Сезонные перемещения субстратов создают ряд преимуществ.

Во-первых, в «летнем положении» мидии находятся в хорошо прогреваемом и богатом пищей поверхностном слое воды, что создает наиболее благоприятные условия для их питания и роста. Моллюски, осевшие на субстраты, не подвергаются обсыханию в результате отливов. Они растут гораздо быстрее мидий из естественных



поселений и достигают товарного размера (50 мм) через 3–4 года. За это же время моллюски, обитающие в приливно-отливной зоне, вырастают в длину не более чем на 20–30 мм.

Во-вторых, зимой опущенные на глубину субстраты не вмораживаются в лед, толщина которого может достигать 1,5 м, а прикрепившиеся к ним мидии не погибают.

И наконец, перемещение субстратов способствует их освобождению от хищников – морских звезд, часто полностью уничтожающих естественные поселения мидий («банки»). Планктонные личинки мидий и звезд почти одновременно оседают на искусственные субстраты. Молодь звезд интенсивно питается молодыми мидиями и растет. Метод борьбы с этим хищником основан на различиях устойчивости жертвы и хищника к опреснению и особенностям гидрологического режима Белого моря. Весной соленость поверхностных вод значительно понижается в результате поступления большого количества талых вод. Мидии, поднятые вместе с субстратами в сильно опресненные поверхностные воды, легко выдерживают пребывание в таких условиях. При этом морские звезды, крайне чувствительные к понижению солености, падают на дно и не могут вновь подняться на субстраты, которые не касаются дна. Такая операция, осуществляемая ежегодно в течение 3–4-летнего цикла культивирования, обеспечивает практически полное освобождение от звезд и сводит к минимуму их воздействие на результаты культивирования моллюсков.

Первое опытно-промышленное хозяйство по культивированию мидий, располагавшееся в губе Чупа, было организовано в 1983 г. Через год после начала выращивания на плантации площадью около 1 га масса мидий достигала 105 т сырого веса, а через 4 года она увеличилась до 220 т. Положительные результаты, полученные в первом опытно-промышленном хозяйстве, привели к промышленному расширению этих работ. С 1985 по 1990 г. в районе Сон-острова, бухте Никольская, проливе Оборина Салма и островном архипелаге Подволочье было создано несколько подобных плантаций суммарной площадью 34 га. Общая длина искусственных субстратов всех хозяйств составляла почти 830 тыс. погонных метров. Вся работа по организации этих хозяйств, оснащению их искусственными субстратами и обслуживанию, включая сбор и переработку товарной продукции, выполнялась силами Беломорской базы Гослова (*Кулаковский, Житний, Газдиева, 2003*). С 1987 по 1994 г. с этих хозяйств снято 512 т товарных мидий для пищевых целей. Из них изготовлено: мяса мидий вареномороженого – 51 т, консервов – 40 туб, мидиевого гидролизата – 16,2 т. Вареномороженое мясо было реализовано по цене 102 руб. за 1 кг. Частично реализованы и створки раковин.

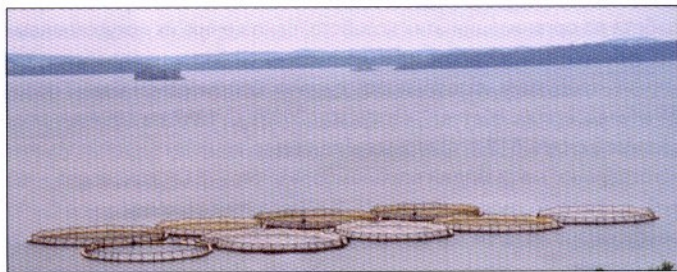
Мидии, получаемые в результате культивирования на Белом море, используются в различных направлениях. Отработаны способы приготовления из них различных пищевых продуктов (консервов и вареномороженого «мяса»). Измельченные створки и «мясо» с успехом использовались в качестве кормов и пищевых добавок на зверо- и птицефермах. В результате кислотного гидролиза был получен лекарственный препарат МИГИ-К, используемый с успехом в клиниках для снижения тяжести протекания лучевой болезни. Кроме того, из мидийного гидролизата выделены фракции, обладающие широкой противовирусной и антибактериальной активностью. Углеводно-белковый комплекс «Митилан» усиливает иммунные реакции организма. Он оказывает также защитное действие против псевдотуберкулеза и сальмонеллеза. Особое место среди биологически активных соединений, полученных из мидий, занимает таурин-2-аминоэтансульфоновая кислота, нашедшая широкое применение в клинической практике при лечении таких заболеваний, как дизэнцефальный синдром и катаракта.

Гидролизат, полученный ГУП «Гипрорыбфлот-Экос» из беломорских мидий («Мидэл»), был испытан в качестве пищевых добавок в ряде детских садов Санкт-Петербурга весной 1995 г. В результате 10-дневного приема этого препарата заболеваемость гриппом и острыми респираторными заболеваниями у детей в возрасте 3–6 лет снизилась в 3,6 раза, тогда как применение аскорбиновой кислоты и элеутерококка привело к снижению заболеваемости лишь в 2,5 раза. Препарат, изготовленный той же фирмой из беломорских мидий («Мидивет»), успешно используется и в ветеринарии для профилактики и лечения домашних животных. В Научно-исследовательском институте экспериментальной медицины было осуществлено изучение антивирусной активности (против вируса гриппа) препарата МИГИ-К, полученного из мидий разных морей. Антивирусная активность препарата из беломорских мидий оказалась более высокой, чем у препарата из черноморских мидий.

Таким образом, рассматривая промышленную мидиевую марикультуру на Белом море как перспективную отрасль экономики, следует иметь в виду возможность различного использования полученной продукции. При этом в зависимости от целей выращивания методика культивирования может быть изменена. Так, например, для производства различных медицинских и ветеринарных препаратов не нужно выращивать мидии 3–4 года, как это необходимо для получения товарной мидии, используемой в пищевых целях. Достаточно провести выращивание в течение 1–2 лет, что значительно снижает затраты на культивирование мидий и делает его еще более перспективным.

В настоящее время объем выращивания мидий в Белом море несколько сократился из-за общего изменения экономической ситуации в стране, вызванной переходом к рыночной экономике. Основные работы осуществляет ОАО «Карелрыбфлот». Имеющиеся плантации располагаются на площади 15 га. В 1997 – 1998 гг. работы на мидиевом хозяйстве в губе Чупа были временно прекращены из-за отсутствия финансирования. В 1999 г. были ликвидированы аварийные плоты-носители, собрано 50 т мидии-сырца. В 2000 г. выставлено шесть новых линий и собрано 39 т мидий. В 2001 г. установлено восемь новых линий с плотами-носителями, где размещено 2300 субстратов. За 2001 г. собрано и реализовано 26 т мидий (Житний, 2002).

Первая опытно-промышленная плантация по **выращиванию ламинарии сахаристой** создана в 1983 г. на Баренцевом море. С нее было собрано 55–60 т/га. В дальнейшем за счет совершенство-



вания технологии выращивания урожайность была повышена до 70 т/га (Макаров, 1998). Опытно-промышленное культивирование ламинарии сахаристой сначала на Баренцевом, а затем и на Белом море показало, что ламинариевые хозяйства в условиях Севера могут быть высокорентабельными. Ни в какой другой стране ламинарии этого вида не культивируются. Все зарубежные водорослеводческие хозяйства располагаются в более южных широтах (Китай, Индия и др.), где ламинария сахаристая не произрастает. Таким образом, разработанная и внедренная в практику технология культивирования этих макрофитов является приоритетом России.

Выращивание ламинарии производится в слое воды 0,5–8 м на установках из синтетических веревок и канатов. Они закрепляются с помощью якорей из бетонных массивов или каменных глыб весом от 0,5 до 1,5 т и поддерживаются в толще воды с помощью наплавов. В качестве субстратов для ламинарии используются веревки, на которые производится посев зооспор. Их получают от зрелых спороносных растений, отобранных из естественных зарослей или с плантаций. Для получения зооспор стимулируется их выход из спорангиев путем выдерживания спороносной ламинарии вне воды в течение 12–32 ч при температуре 10° С. После этого водоросли погружают в ванны с морской водой, где в течение часа происходит интенсивный выход зооспор. Полученную суспензию разливают в емкости, куда затем на сутки помещают субстраты. За это время споры успевают осесть и закрепиться на субстратах. После окончания посева субстраты размещают на плантации. Дальнейшее участие человека в культивировании заключается лишь в регулировании плавучести плантационных установок и поддержании их целостности. Процесс выращивания продолжается два года.

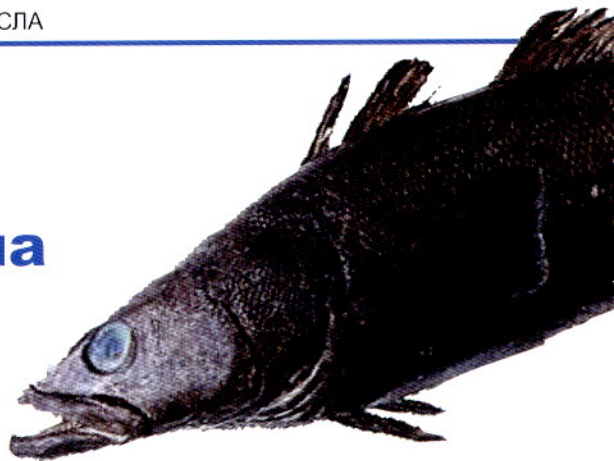
Такие плантации площадью около 2 га были организованы в первой половине 80-х годов прошлого века в акватории Соловецкого архипелага. В результате полного цикла культивирования выход продукции составил около 60–70 т сырца с 1 га. Это в несколько раз превышает биомассу ламинарии в ее естественных зарослях.

Вторым способом восстановления (увеличения) запасов ламинарии в Белом море следует признать разработки СевПИНРО по рекультивации субстратов для оседания этих макрофитов. Снижение плотности популяций ламинарии и других промысловых водорослей происходит после нерационального промысла, связанного с использованием механических драг. При этом нарушенные каменистые субстраты заиляются и на них оседают другие виды макрофитов. В этой ситуации в 1991 – 1995 гг. в бухте Благополучия на Соловецком архипелаге выполнены работы по внесению в море дополнительных каменистых субстратов и по наблюдению за восстановлением зарослей ламинарии (Пронина, 1998). Показано, что разбрасывание камней в таком количестве, чтобы плотность каменистых субстратов была не меньше 30–50 % от площади дна, увеличивает биомассу восстанавливающихся зарослей ламинарии до 10 и более кг/м. На таких участках запасы ламинарии через 2 года после рекультивации субстратов достигали 100–150 т/га, что в 1,5–2 раза превышало урожайность на плантациях по культивированию этих макрофитов.

Таким образом, очевидно, что этот метод следует признать в качестве наиболее эффективного для повышения воспроизводства ламинарии и увеличения запасов этого ценного промыслового объекта в Белом море.

Организация и развитие марикультуры перечисленных объектов (сельдь, радужная форель, мидии и ламинарии) являются лишь частью мероприятий по повышению промыслового потенциала Белого моря. Сюда же можно отнести **акклиматизацию горбуши, разработку технологии культивирования зубатки** и некоторых других обитателей Белого моря. Эти работы требуют комплексного подхода, заключающегося не только в финансировании, но и в подготовке кадров, создании специального оборудования, налаживании переработки и сбыта получаемой продукции и др. Но главное условие успеха – избавление от потребительского отношения к богатствам моря. Они не безграничны. Пора научиться не бороться, а жить в единстве с природой, рационально пользуясь ее щедрыми дарами.

О расширении границ поискового промысла антарктического клыкача в море Росса



Канд. техн. наук Н.В. Кокорин – ВНИРО

Наиболее ценным и достойным внимания промысловиков объектом добычи в Южном океане на сегодня является антарктический клыкач (*Dissostichus mawsoni*), поисковый ярусный лов которого в водах моря Росса (подрайон 88.1) был начат Новой Зеландией в 1998 г. (рис. 1). С 2002 г. в исследованиях запасов клыкача участвуют российские суда.

В промысловом сезоне 2003/04 г. поисковый ярусный лов клыкача вели уже от 15 до 21 судна, представленные флагами Аргентины (2), Испании (1), Канады (1), Кореи (2), Норвегии (1), Новой Зеландии (4), России (2), Украины (3), Уругвая (2), США (2), Ю.Африки (1). Как и в предыдущие годы, антарктический клыкач облавливался лишь донными ярусами (традиционного и испанского типов).

Донный ярус традиционной конструкции (на хребтине диаметром 9,2 мм через 1,2–1,4 м размещаются крючковые поводцы длиной по 0,4–0,5 м и диаметром 6 мм) выставлялся с помощью автоматизированной системы ярусного лова фирмы *Mustad* (Норвегия). Рыбонаживочная машина позволяла механизировать наживление крючков кусками ставриды средней массой 30 г, что существенно снижало трудозатраты при постановке орудия лова.

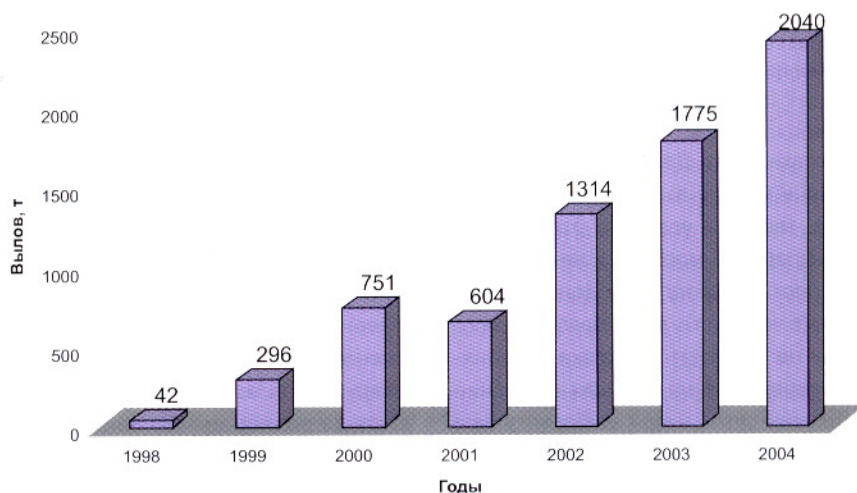


Рис. 1. Динамика вылова антарктического клыкача в море Росса (подрайон 88.1) в сезоны 1998 – 2004 гг.

В отличие от традиционной конструкции испанского яруса значительно сложнее (две хребтины диаметром 22 и 6 мм, пожилины, дополнительная загрузка и др.); к тому же, при постановке орудия лова наживление крючков (сардиной) производится вручную.

Результаты работы российских судов на поисковом лове антарктического клыкача в море Росса (подрайон 88.1) в сезоны 2002/03 – 2003/04 гг. представлены в таблице.

Как видно из таблицы, наибольшие значения *CPUE* (от 301 до 1128 кг/1000 крючков) отмечались на глубинах свыше 1000 м, при этом средний размер рыб с увеличением *CPUE* уменьшался от 138,2 до 121 см. Рыба меньших размеров (108,2 см) отмечалась лишь в уловах со значениями *CPUE* до 50 кг/1000 крючков на относительно мелководных участках моря.

Между тем, как видно из рис. 2, очевидна общая тенденция к увеличению средней длины рыб в уловах с увеличением глубины.

Таким образом, отклонение от общей тенденции, т.е. присутствие в уловах на больших глубинах значительного количества особей клыкача «нестандартных» размеров наводит на мысль, что они могли быть изъяты из скоплений в бати- или мезопелагиали в процессе выборки орудия лова. При этом следует помнить, что при достаточно продолжительном процессе выборки орудия лова оставшиеся после застоя крючки с наживкой «проходят» через всю толщу (от грунта до поверхности) водной массы вдоль линии

Вылов на единицу промыслового усилия (<i>CPUE</i>), кг/1000 крючков	Диапазон величин вылова на постановку яруса, кг	Доля от общего количества постановок яруса*, %	Средняя длина рыб в уловах, см	Диапазон глубин постановки, м	Доля глубин свыше 1000 м, %
0	0	4,2	-	366-2102	76,5
До 50	10-686,5	20,9	108,2	408-1878	86,4
51-100	177-1486	19,2	131,7	395-1940	91,1
101-200	372-3768	24,9	145,2	553-2096	95,2
201-300	740-2970	10,8	132,0	906-1880	97,9
301-400	1100-7570	6,4	129,2	1087-1677	100
401-500	1490-9582	5,6	132,1	1037-1720	100
501-600	1853-1166	4,0	138,2	1082-1800	100
601-700	2270-6355	1,9	135,5	1144-1875	100
701-800	2802-4265	1,2	128,2	1192-1522	100
960-1128	3608-5040	0,9	121,0	1168-1759	100
Всего		100			

*Число постановок яруса – 425

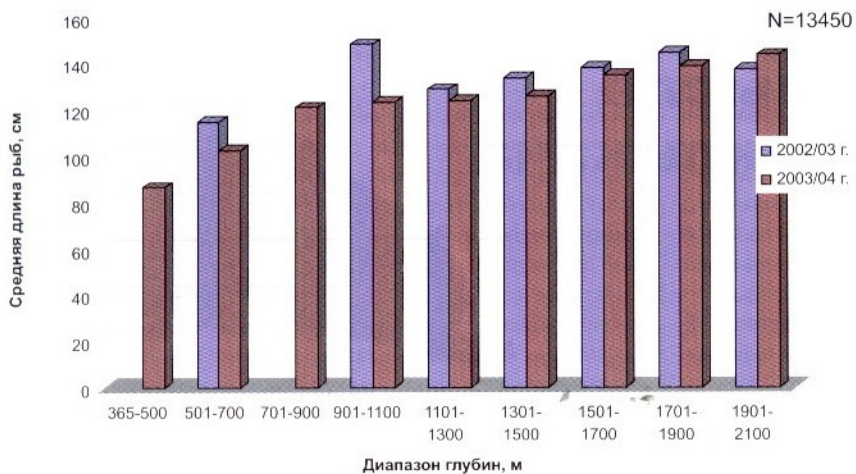


Рис. 2. Зависимость средних размеров антарктического клыкача от глубины постановки донного яруса в сезоны 2002/03 – 2003/04 гг. (N – количество промеренных рыб)

постановки яруса. Доля же наживленных крючков к началу выборки яруса очень высока, так как в условиях отрицательных температур морской воды и отсутствия плотных скоплений донных организмов (в частности, ракообразных), способных ее объедать, наживка сохраняется невредимой на крючках в течение нескольких суток и при выборке яруса может привлекать к себе находящуюся в пелагиали рыбу.

Также замечено, что практически все особи антарктического клыкача, если они

не были объедены морскими млекопитающими или головоногими моллюсками, поступали на борт судна живыми даже при застое орудия лова в течение нескольких суток. Это служит еще одним косвенным подтверждением того, что часть улова могла быть взята при выборке яруса, т.е. всего лишь за несколько часов до подъема рыбы на борт. С другой стороны, такая повышенная адаптация рыбы к резким перепадам глубин подтверждает ее способность совершать вертикальные миграции в достаточно большом диапазоне глубин.

Кроме того, нами замечено, что значительное количество рыбы залавливалось за левую сторону верхнечелюстной кости, т.е. при накалывании жалом крючка она стремилась уйти вниз и вправо, что в условиях нахождения наживки на грунте сделать затруднительно. Следовательно, рыба могла брать наживленный крючок либо в толще воды, либо лежащим на склоне подводной горы или возвышенности.

Анализ желудков рыб показал, что антарктический клыкач питается в основном рыбой (антимора рострата, ледяная макрурус, муринолепис и др.), а также кальмаром, креветкой и пр. Кроме этого, в желудке клыкача обнаружены лапки (левая и правая) и перья пингвина Адели (рис. 3), способного заныривать под воду лишь на несколько десятков метров.

По наблюдениям В.Л. Юхова (Антарктический клыкач. М.: Наука, 1982. 113 с.), кашалот часто залавливал антарктического клыкача в пелагиали. Гидроакустическая съемка, проведенная новозеландскими специалистами в море Росса (88.1) на ярусном лове клыкача в сезоне 2002/03 г.,

подтвердила наличие разрозненных скоплений рыб в мезо- и батипелагиали. Однако по записям приборов идентифицировать видовой и размерный составы не представляется возможным (O' Driscoll R.L., Macaulay G.J. Descriptive analysis of acoustic data collected during the 2003 exploratory fishery for toothfish in the Ross sea. CCAMLR WG-FSA SAM-0309, 2003. 24 p.).

Таким образом, становится очевидным, что поисковый лов рыбы донными ярусами дает не полную картину пространственного распределения клыкача и видов прилова, а лишь некоторое представление о видовом и количественном составе рыб, пойманных у дна. В этой связи следует расширить ареал исследований путем использования специальных орудий лова.

Использование в этой ситуации для облова клыкача в мезо- и батипелагиали разноглубинных (пелагических) тралов представляется нерациональным из-за больших глубин, сложного рельефа дна и высоких энергозатрат (расход топлива) на буксировку орудий лова.

На наш взгляд, для изучения распределения ихтиофауны в мезо- и батипелагиали моря Росса целесообразно использовать пассивные (рыбоактивные) орудия лова, в частности, вертикальные, пелагические и глубоководные придонные ярусы.

Вертикальные ярусы и методика их использования

Вертикальный ярус (рис. 4, а, б) относится к пассивным (рыбоактивным) орудиям рыболовства и представляет собой простейшую конструкцию в виде хребтины из комплексной нити, к концам которой крепятся буй с вехой и якорь, а на самой хребтине на определенном расстоянии друг от друга размещаются крючковые поводцы. Орудие лова, выставленное в вертикальном положении, позволяет облавливать рыбу на глубинах свыше 2000 м и в большом диапазоне глубин, на узких участках акватории или над грунтами, труднодоступными для облова другими орудиями, а также в сложных ледовых условиях; требует минимальных энергозатрат и расхода наживки (Кокорин Н.В. Лов рыбы ярусами. М.: ВНИРО, 1994. 421 с.).

Применительно к условиям поисковых работ в море Росса ярус должен оснащаться крючковыми поводцами из моно- или комплексной нити длиной по 0,5 м и диаметром 3 мм, закрепленными на хребтине диаметром 9,2 мм с помо-



Рис. 3. Лапки и перья пингвина Адели из желудка 18-летней самки антарктического клыкача длиной 153 см и массой 42 кг, выловленной донным ярусом в море Росса (88.1, "G") на глубине 1210 м

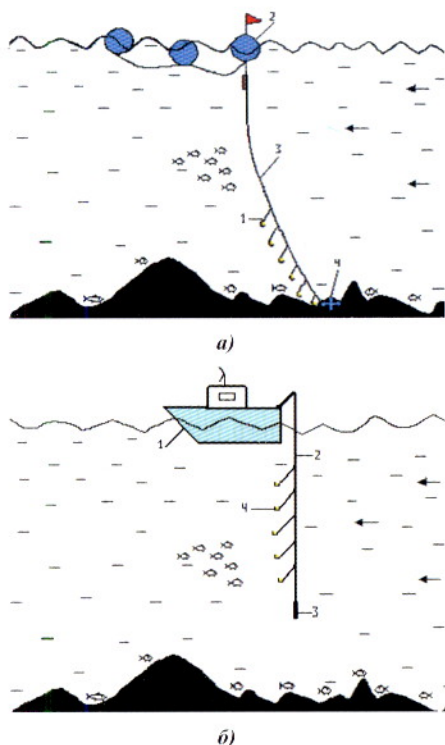


Рис. 4. Схемы постановки и конструкции вертикального яруса

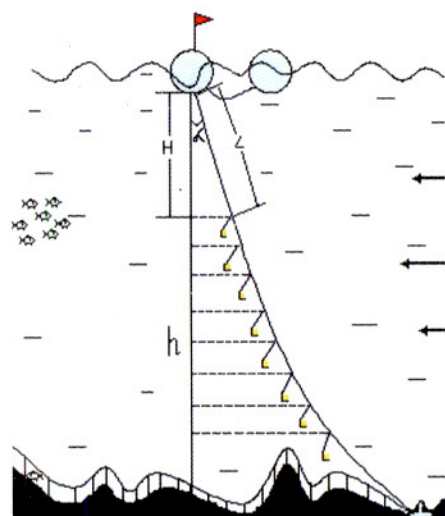


Рис. 5. Схема определения горизонта поимки каждого гидробионта

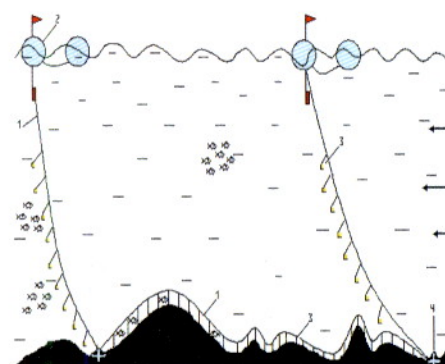


Рис. 6. Схема постановки и конструкция комбинированного донно-вертикального яруса

щью впрессованных в нее на расстоянии около 1 м друг от друга муфт с вертлюгами. Масса якоря выбирается в зависимости от глубины района постановки и силы течения.

Постановка вертикальных ярусов с судов, оборудованных автоматизированными системами ярусного лова фирмы *Mustad*, не потребует каких-либо дополнительных затрат на перевооружение как судового оборудования, так и традиционного орудия лова (донного яруса). В качестве буйрепа (хребтины) вертикального яруса могут быть использованы снаряженные крючковыми поводками магазины донного яруса традиционного типа.

В процессе поискового лова вертикальные ярусы выставляются вдоль изобат на глубинах 400–2000 м на расстоянии друг от друга в 1 милю, а также на небольших участках открытой воды, труднодоступных для постановки донных ярусов. Можно также проводить «точечные» постановки яруса на вершины и склоны подводных поднятий, в глубокие впадины и расщелины рельефа дна.

К наживленным крючкам вертикального яруса будет привлекаться рыба с расстояния до нескольких десятков метров (в зависимости от вида и размера наживки, скорости и направления течения и пр.), а также стайная рыба, совершающая нагульные или нерестовые миграции. Продолжительность застоя яруса следует варьировать от нескольких часов до 1–2 сут.

При выборке яруса наблюдатель ведет подсчет поднятых на борт крючков, а при залавливании рыбы фиксирует порядковый номер (с начала выборки) крючка, а также вид, размер и массу добытого гидробионта. Впоследствии, зная глубину моря в районе постановки, длину выставленного яруса (которые могут соотноситься как 1:1,5; 1:2 и т.д.) и порядковый номер крючка, находят горизонт поимки рыбы того или иного вида.

Это позволит осуществлять мониторинг акватории по всей вертикали, от дна до поверхности, и с достаточно большой степенью точности определять горизонт поимки каждого гидробионта по формуле (см. рис. 5):

$$H = L \cdot \cos \alpha,$$

где H – глубина поимки гидробионта (катет), м;

L – расстояние от поверхности воды до каждого из крючков, закрепленных на хребтине яруса (гипотенуза), м;

α – угол, образованный вертикалью глубины (h) в районе постановки и хребтиной вертикального яруса.

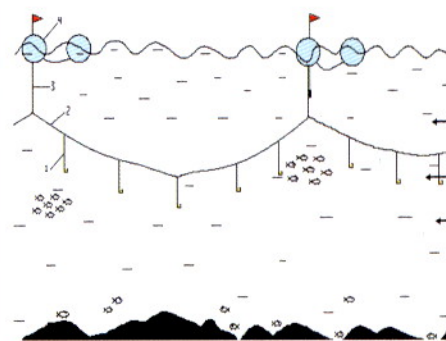


Рис. 7. Схема постановки глубоководного пелагического яруса

Например, известно, что глубина акватории (h) в точке постановки вертикального яруса равна 1000 м, а длина вытравленной с судна хребтины (буйрепа) вертикального яруса (l) – 2000 м. Также известны расстояния от поверхности до каждого из выставленных крючков, нумерация которых начинается в направлении от поверхности ко дну. Требуется найти, на какой глубине от поверхности воды (H) была поймана рыба, если она находилась на первом крючке ($L = 150$ м).

Решение: $H = L \cdot \cos \alpha$.

Находим значение $\cos \alpha$: $\cos \alpha = h / l = 1000 / 2000 = 0,667$;

тогда $H = 150 \text{ м} \cdot 0,667 = 100,05 \text{ м}$.

Кроме вертикального яруса на поисковом промысле антарктического клякача можно также использовать предлагаемый нами вариант **комбинированного донно-вертикального яруса** (рис. 6), а также **глубоководный пелагический дрейфующий ярус** – прототип тунцеловного яруса (рис. 7).

В заключение отмечу, что предложения, изложенные в данной работе, были рассмотрены на XXIII заседании Научного комитета CCAMLR (Австралия, Хоборт, 25 октября – 5 ноября 2004 г.) и одобрены. В итоговом документе SC-CAMLR-XXIII/BG/19 «Меры по управлению промыслом в сезоне 2003/04 г. и рекомендации по 2004/05 г.» записано: «Предлагается проведение экспериментальной установки комбинированных донно-вертикальных ярусов для поисковых промыслов *D. mawsoni* в подрайонах 88.1 и 88.2, с тем чтобы определить, встречается ли *D. mawsoni* в мезо- и батипелагических водах. WG-FSA одобрила проведение такого рода работ...»

Автор выражает признательность национальным наблюдателям А. Петрову, В. Пичугину, А. Хвичия, В. Чадаеву за любезно предоставленные материалы по рейсам ярусоловов «Янтарь» и «Волна» в сезоны 2002/03 – 2003/04 гг.

Тихоокеанская полярная акула: проблема для рыболовства или перспективный объект промысла?

Д-р биол. наук А.М. Орлов – ВНИРО

Акулы обладают специфическими чертами биологии, как-то: медленные темпы роста, позднее половое созревание, низкие темпы воспроизводства, что делает их запасы крайне уязвимыми по отношению к промыслу. Неконтролируемый, неподотчетный и зачастую хищнический промысел, ведущийся в некоторых районах Мирового океана, когда утилизируются только печень, челюсти и плавники, а тушка, как правило, выбрасывается, ставит эксплуатируемые популяции некоторых видов акул под угрозу исчезновения. Такое положение вынудило ФАО разработать Международный план действий для охраны акул (*IPOA – sharks*) и призвать к его внедрению страны, осуществляющие промысел этих видов, а Международную конвенцию по торговле редкими и исчезающими видами (СИТЕС) – даже внести некоторых акул в свой список.

Вместе с тем существуют некоторые регионы Мирового океана, в которых в последние годы наблюдается существенный рост численности отдельных видов акул, не вовлеченных в сферу промысла, которые начинают представлять серьезную проблему для рыболовства. К таким видам относится и тихоокеанская полярная акула *Somniosus pacificus*, широко распространенная в северной части Тихого океана, от юга Японии и мексиканских вод до Чукотского моря (*Comragno, 1984*), и являющаяся одной из самых многочисленных в российских дальневосточных водах (*Melnikov, Orlov, 2003*).

Результаты исследований последних лет показывают, что численность тихоокеанской полярной акулы существенно возросла во всех районах ее обитания. Индексы ее относительной численности, по данным уловов на ярусном промысле угольной рыбы в восточной части Берингова моря и зал. Аляска, возросли с 1988 по 2000 г. более чем в 22 раза (*Courtney, Sigler, 2002*). Максимальная величина прилова этой акулы на промысле донных рыб в зал. Аляска в 1990 – 1996 гг. составляла 79,5 т, тогда как после 1998 г. она достигла 454,7 т (*Goldman, 2001*). Почти в 3 раза, по данным наблюдателей, вырос прилов этой акулы с 1997 по 2002 г. в южной части Берингова моря и у Алеутских островов (*Gaichas, 2003*). Не являются исключением в этом отношении и наши дальневосточные воды, где численность полярной акулы в последние годы также значительно возросла. Только в западной части Берингова моря ее биомасса с 12,6 тыс. т в 1999 г. (*Борец и др., 2001*) увеличилась до 87,5 тыс. т в 2002 г. (*Глебов и др., 2003*).

Такой заметный рост численности рассматриваемого вида привел к целому ряду последствий. С одной стороны, он, вероятно, повлек за собой существенное расширение видового ареала, благодаря чему полярных акул в последние годы начали изредка обнаруживать в Южном полушарии: в австралийских

водах (*Last, Stevens, 1994*), у побережья Чили (*Pecueno et al., 1991; Croveto et al., 1992*) и даже Уругвая (*de Astarloa et al., 1999*). С другой стороны, являясь хищником, потребляющим донных и пелагических рыб и беспозвоночных (*Bright, 1959; Cortes, 1999; Orlov, Moiseev, 1999; Yang, Page, 1999*), эта акула вступает в конкурентные отношения с другими хищными рыбами, в том числе промысловыми (палтусы, треска, угольная рыба и др.), истощая их кормовую базу. Кроме того, полярная акула питается важными промысловыми объектами, которыми являются крабы-стригуны, кальмары и осьминоги, минтай, сельдь,



стрелозубые палтусы, лососи, малоглазый и пепельный макрурус и др., тем самым подрывая запасы ценных промысловых видов и нанося ущерб сырьевой базе рыболовства. В данном случае речь идет о косвенном вреде, наносимом промыслу полярной акулой. Но существуют и другие проблемы, непосредственно связанные с осуществлением лова рыбы, которые начали остро ощущаться в последние годы, по мере роста численности рассматриваемого вида.

Одной из них является причиняемая полярной акулой порча ярусных и сетных уловов белокорого палтуса, угольной рыбы и других ценных донных рыб (Wright, Hulbert, 2000; Wright, unpubl. data; наши данные), в результате чего часть улова (иногда весьма значительная) теряется и рыбаки помимо потерь промыслового времени несут финансовые убытки. Много хлопот доставляет полярная акула и когда сама попадает в орудия лова. Нам не раз приходилось встречать ее особей с застрявшими в челюстях крючками. Невозможно сказать, были ли поводцы обрезаны рыбаками или они обрывались под тяжестью акульих туш. В любом случае пойманная на ярус акула доставляет рыбакам определенные неудобства.

Еще большие проблемы создают полярные акулы на донном траловом промысле. В районе Корякского свала западной части Берингова моря отдельные уловы могут приносить до 100 и более особей этого вида за одно траление (Глубоков, 2004). В ноябре 2004 г. на СРТМ «Орион» в районе м. Наварин уловы полярных акул достигали нескольких десятков за одно траление. При этом если акулы попадали в бункер-накопитель, то для удаления за борт их приходилось разрезать на части и выкидывать вручную: даже относительно небольшие куски не проходили в специальное отверстие, предназначенное для удаления с судна отходов рыбообработки. Если же удаление акул из трала осуществлялось на промысловой палубе, то процесс выливки улова затягивался надолго. Траловой бригаде приходилось выливать улов понемногу, с большой осторожностью, чтобы ни одна акула не попала в бункер-накопитель. При этом, как только из трала показывалась акула, ее багром оттащивали в сторону от крышки бункера, набрасывали на ее хвостовой стебель веревочную петлю и затем по слипу судна отправляли обратно в море. В обоих случаях на выбрасывание акул за борт отвлекались людские ресурсы, а также тратилось промысловое время, дефицит которого в Беринговом море в период зимних штормов ощущается особенно остро.

Существуют ли пути решения проблем, связанных с негативным воздействием возросшей численности полярной акулы на рыболовство? Думается, да. И один из них видится в развитии ее промысла. Если обратиться к истории, то можно найти свидетельства того, что в недалеком прошлом существовала ограниченная добыча данного вида, например американскими рыбаками в калифорнийских водах в 30-е (Walford, 1935) или японскими рыбаками в северной части Тихого океана в 70-е годы прошлого столетия (Золотова, 1978). До последнего времени данные о промысловом использовании полярной акулы в современный период отсутствовали. Однако, вероятно, изменившиеся обстоятельства привели к тому, что эта акула появилась на некоторых рыбных рынках западного побережья США, где реализуется в неразделанном виде по цене 0,62 цента за фунт (Orlov, 2003), или 1,39 долл. США за 1 кг.

О ценности полярной акулы как объекта промысла судить сложно, поскольку исследований ее технологических свойств и химического состава практически не проводилось. Известно, что в ее печени, масса которой может достигать 11,3 % от массы туши, в среднем – 9,2–9,7 % (Tanaka et al., 1982; Глубоков, 2004), содержится больше витамина А, чем у других глубоководных акул



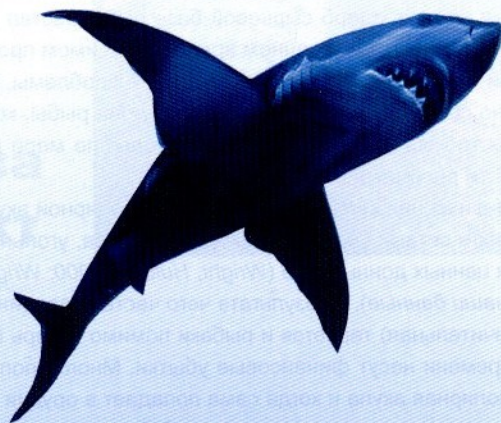
(Higashi et al., 1955). Вместе с тем некоторые исследователи (Tinker, 1978) полагают, что мясо полярной акулы содержит токсин, вызывающий при употреблении ее мяса симптомы, сходные с опьянением. Технологические исследования близкородственного рассматриваемому виду атлантической полярной акулы *S. microcephalus* (Быков и др., 1998) показали, что ее мясо обладает высокими пищевыми свойствами. Оно очень жирное (среднее содержание жира – 12 %) и содержит 9,8 % белка. Вареное мясо имеет плотную консистенцию и по своему вкусу напоминает мясо белуги. После вымачивания акульего мяса в воде или слабом растворе соды оно вполне пригодно для производства продукции холодного копчения, а также кулинарной продукции, в частности рыбного фарша. Думается, что необходимы дальнейшие исследования технологических свойств полярной акулы.

Касаясь возможных причин увеличения численности тихоокеанской полярной акулы в последние годы, следует отметить, что единой точки зрения по этому вопросу не существует. По мнению некоторых исследователей (Wright, unpubl. data), основными из них явились рост численности жертв, которыми питается данный вид, и изменение стратегии некоторых видов промысла. При этом основными жертвами, рост численности которых мог повлиять на увеличение популяции полярной акулы, называются американский стрелозубый палтус, лососи, а также некоторые виды ластоногих. Тем не менее, хорошо известно, что основу пищи полярной акулы в Северной Пацифике составляют головоногие моллюски (кальмары и осьминоги), макрурусы, стрелозубые палтусы, минтай, лососи и другие рыбы, а также отходы рыбообработки (Cortes, 1999; Orlov, Moiseev, 1999; Yang, Page, 1999; Глубоков, 2004).

Кальмары, являясь короткоцикловыми животными, не подвержены существенным долгопериодным колебаниям численности. Численность минтая в большинстве районов Северной Пацифики в последние годы снизилась (Bailey et al., 1999). Популяции макруросов остаются практически не вовлеченными в сферу промысла, и численность их достаточно стабильна. Возможно также сказать, что в последние годы произошла существенная активизация промысловой деятельности в районах обитания полярной акулы (скорее, наоборот), что могло бы привести к увеличению количества выбрасываемых за борт отходов рыбообработки. Нельзя также определенно сказать о роли ластоногих в питании полярной акулы. Целым рядом исследователей отмечались остатки этих морских млекопитающих в желудках рассматриваемого вида (Bright, 1959; Cortes, 1999; Orlov, Moiseev, 1999), однако непонятно, нападает ли эта акула на ластоногих или поедает мертвых животных, найденных на дне. По нашему мнению, неспособность к быстрому плаванию и специфическое устройство рта (небольшие размеры, мягкие челюсти и слабые зубы) рассматриваемого вида акул не позволяют ему активно охотиться на морских млекопитающих. И хотя имеются свидетельства случаев хищничества полярной акулы на сивучей (Hulbert et al., 2002), думается, что она может нападать только на слабых, больных или спящих животных. Таким образом, по нашему мнению, вряд ли можно рассматривать увеличение численности жертв полярной акулы в качестве одной из основных причин роста ее популяции.

Сомнительной представляется нам и другая причина, связанная с изменением режима рыболовства в водах Аляски – переходом на круглогодичный промысел (Wright, unpubl. data). Согласно этим данным, благодаря такому режиму полярной акулы в течение круглого года стала доступной «легкая жертва» в виде пойманных на яруса угольной рыбы и белокорого палтуса. В российских водах Берингова моря в последние годы активизации ярусного промысла не произошло. Тем не менее, численность полярной акулы резко увеличилась и продолжает расти. Вероятно, в качестве основной причины роста популяции этого вида следует рассматривать недавние климатические перестройки в Северной Пацифике (Hare, Mantua, 2000), вызвавшие заметное потепление вод и, как следствие, повышение выживаемости раннего потомства.

Говоря о перспективности развития промысла полярной акулы, нельзя забывать о специфических чертах биологии, присущих всем пластиножаберным рыбам. Медленные темпы роста, позднее половое созревание и низкие темпы воспроизводства делают их запасы крайне уязвимыми по отношению к рыболовству. Не нанесет ли развивающийся промысел непоправимого ущерба популяции полярной акулы? Судя по имеющимся данным – нет. В северо-западной части Тихого океана акулы длиной свыше 250 см практически отсутствуют, а наиболее часто встречаются особи с длиной тела 120–170 см (Orlov, Moiseev, 1999; Глубоков, 2004). Половозрелой эта акула становится при длине свыше 3,5 м (Ebert, 1987). Таким образом, рыбаками облавливаются исключительно молодые, неполовозрелые особи, в то время как нерестовая часть популяции остается не затронутой промыслом. Известно (Compagno, 1984), что крупные особи обитают на больших глубинах. Между тем, в российских дальневосточных водах (за исключением добычи макруросов) промысловые операции ограничиваются глубиной 1000 м, что надежно защищает нерестовую часть популяции полярной акулы от перелова. Вылов же неполовозрелых особей должен осуществляться в рамках общих допустимых уловов, устанавливаемых по результатам учетных донных траловых съемок.



Промысел и использование акул

Трудно назвать рыбу, которую можно использовать так разнообразно, как акулу. Всего в Мировом океане встречается около 350 видов акул, но из них промышленно используются около 35 видов, принадлежащих к семействам катрановых (или колючих – *Squalidae*), серых (*Carcharinidae*) и куньих (*Triakidae*) акул.

Мясо подавляющего большинства видов этих рыб съедобно, питательно и издавна употребляется в пищу во многих странах Европы и Азии. Большую ценность представляет и печень акул – ее масса у ряда видов составляет от 5 до 30 % общей массы тела. Акулья печень содержит 40–70 % жира, богатого витамином А, а также витаминами группы В, издавна использовавшегося многими народами в качестве лекарственного средства. Главным образом из-за ценной печени промышленно добывали полярную акулу (*Somniosus microcephalus*) русские поморы. Так, в 1862 г. в Кольской губе было добыто 5 тыс. пудов (80 т) этого продукта.

На побережье Черного моря местное население издавна использует жир из печени колючей акулы – катрана (*Squalus acanthias*) при лечении туберкулеза, малокровия и некоторых желудочных заболеваний. Из сырой печени некоторых глубоководных акул в Японии добывают экстракт (известный под названием «акулин»), который используется при самых разных заболеваниях, начиная с ссадин и ожогов.

Основными странами, ведущими активный промысел акул, являются Пакистан (19,4 % мирового улова), США (13,7) и Шри-Ланка (9,3 %).

Учитывая медленный темп воспроизводства акул, многие страны приступили к регулированию их промысла. В США установлены квоты на промысел акул у Восточного побережья и в Мексиканском заливе. Вопрос о регулировании промысла акул в своих водах рассматривают Австралия и Канада.

Соб. инф.



Принципы построения систем защиты рыбопромысловых судов от актов терроризма

А.В. Нино – Отраслевой Центр подготовки специалистов по МКУБ и МК ОСПС ФГУП «Гипрорыбфлот»

Террористические акты последних лет выявили уязвимый характер объектов морской индустрии. В связи с этим мировое морское сообщество было вынуждено принять целый ряд основополагающих нормативно-правовых документов и поправок (глава XI-2 МК «Солас-74», Международный кодекс по охране судов и портовых средств (МК ОСПС) в виде обязательных требований и рекомендаций, касающихся прежде всего технических средств (ТС) защиты судов и портовых средств (Нино А.В. *Качественная подготовка специалистов по предотвращению терактов на море.* «РХ», 2004, № 5)).

Основные функции системы защиты морских объектов сводятся к затруднению (замедлению) преодоления нарушителями системы защиты; обнаружению нарушителей и запрещенных предметов, устройств, веществ; классификации и идентификации нарушений; нейтрализации и блокированию различных нарушений; сбору и передаче информации о нарушениях. Для каждого морского объекта должна быть разработана система защиты, реализация которой немыслима без комплекса ТС охраны.

ТС охраны включают в себя систему оптико-электронного наблюдения за периметрами охраняемых зон. Для судна это способность следить за обстановкой на борту в целом, за участками ограниченного доступа на судне и вокруг судна как в море, так и при взаимодействии с портовым средством.

Средства оптико-электронного наблюдения могут быть использованы для **видеонаблюдения** (с записью или без записи на видеомagneтофон), **видеооценки** и **видеообнаружения**.

Подсистема видеонаблюдения на судне представляет собой комплекс телевизионных средств наблюдения за обстановкой на палубе, помещениями на судне и возле него. Основными элементами подсистемы являются телевизионные камеры; мониторы; коммутирующие устройства (квадраторы, мультиплексоры); блоки питания; видеомagneтофоны

для записи изображения и последующего просмотра.

Классификационными признаками являются: масштабы применения, количество наблюдаемых объектов, уровень управления, степень интеграции с другими подсистемами, тип наблюдения, вид регистрации изображения, уровень освещенности. На рис. 1 показаны возможные структурные схемы телевизионных устройств наблюдения. Простейшая схема (см. рис. 1, а) состоит из двух телекамер *TK1* и *TK2* с переключателем и монитором *M1*. На рис. 1, а пунктиром указана возможность подключения каждой камеры на свой монитор (*M1* и *M2*). При питании камеры от сети блок питания отсутствует. На рис. 1, б приведена схема наблюдения, состоящая из четырех телекамер *TK1 – TK4* с квадратором и монитором *M1*. На экране монитора одновременно высвечиваются изображения от четырех камер (экран разбит соответственно на четыре зоны). На рис. 1, в приведена схема наблюдения с *Kn*-камерами, коммутатором и монитором с видеомagneтофоном. Применение видеозаписи повышает эффективность системы физической защиты, поэтому наибольшее распространение получили системы с видеозаписью. Наиболее перспективными являются цифровые системы охранного телевидения (*Тезисы докладов Первого Национального семинара по морской безопасности «Применение кодекса ОСПС в РФ: Первые итоги и перспективы».* С.-Пб., ГМА, 2004).

Применение телевизионных устройств для судов является необходимым условием обеспечения требований МК ОСПС, особенно учитывая малочисленность экипажа и минимальный состав вахтенной службы, которая должна держать под контролем места ограниченного доступа, палубу и прилегающую к судну территорию, включая водную поверхность.

Для повышения надежности видеокamеры помещаются в кожухи, позволяющие работать в различных агрессивных средах (в условиях низких температур, дождя, снега, агрессивной атмосферы; для защиты от вандализма и др.).

В настоящее время применяются камеры, которые могут работать практически при любом диапазоне освещения (от максимального до минимального). Есть камеры, которые работают с подсветкой в инфракрасной части спектра. Но экономически выгоднее использовать камеры, работающие в комплекте с освещением.

Для освещения территории в темное время суток в качестве основных осветительных приборов используются лампы накаливания; ртутные лампы; натриевые лампы высокого давления; натриевые лампы низкого давления; лампы, излучающие в близкой к инфракрасной части спектра. Функция системы освещения состоит в равномерном освещении зоны оценки световым потоком, достаточном для выбранной комбинации камеры с объективом. Осветительные устройства следует устанавливать на заведомо большей высоте, чем камера, что предотвратит попадание ярких источников света в поле зрения.

При работе с видеокamерами выделяют три уровня разрешения: **обнаружение** (возможность обнаружить наличие объекта на наблюдаемом участке), **классификация** (возможность определить тип обнаруженного объекта), **идентификация** (возможность точно распознать обнаруженный и классифицированный объект).

Анализ свидетельствует, что после 30–60 мин. работы эффективность обнаружения человеком подозрительных событий значительно снижается, даже если оператор предупрежден о возможных событиях. Оператор может успешно просматривать до восьми крупных мониторов. Но уменьшение размеров экрана, удаленность места происшествия от камеры (уменьшение размеров), одновременные действия на нескольких участках, продолжительность инцидента и различные отвлекающие факторы также ведут к падению эффективности работы оператора. Эти данные свидетельствуют о необходимости использования средств оптико-электронного наблюдения в сочетании с различными датчиками или детекторами движения. Основными элементами системы обнаружения и оповещения (см. рис. 2) являются: извещатели (датчики); приемно-контрольные

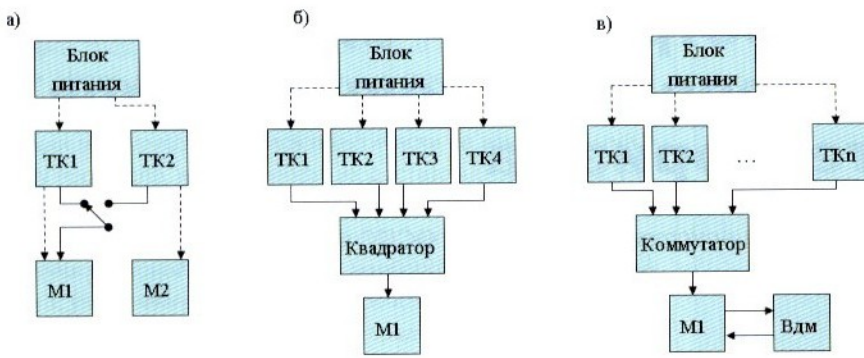


Рис. 1. Структурные схемы телевизионных устройств наблюдения

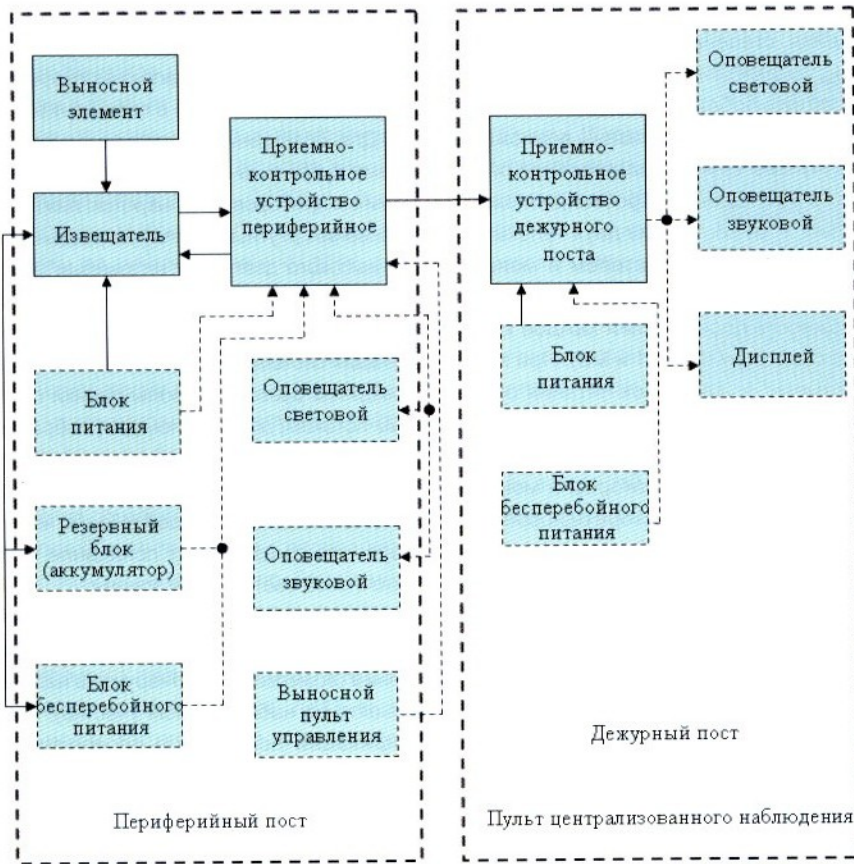


Рис. 2. Общая структурная схема подсистемы обнаружения и оповещения о несанкционированном доступе

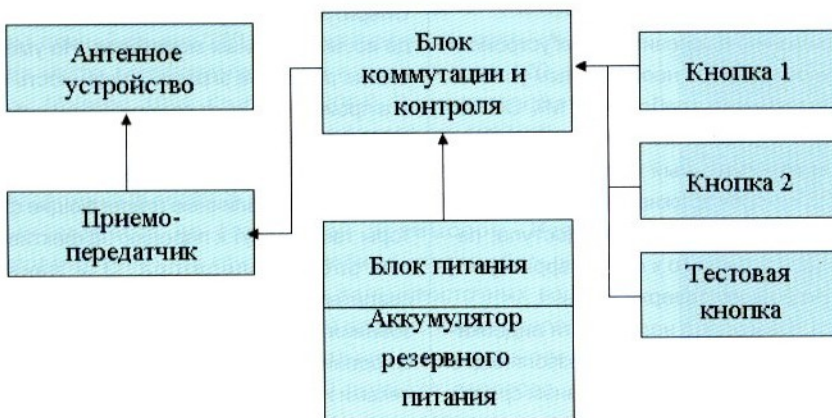


Рис. 3. Судовая система охранного оповещения

устройства (ПКУ), включая контрольные панели; оповещатели; блоки питания. Все эти элементы объединены линиями связи – проводными или радиоканальными.

Извещатели – устройства, формирующие сигналы тревоги при появлении в поле их зрения нарушителей. В качестве элемента, образующего выходной сигнал, используются обычно контакты реле, которые в состоянии извещателя «Норма» замкнуты, а в состоянии «Тревога» – разомкнуты, либо наоборот. Практически все виды извещателей сопрягаемы с большинством ПКУ и имеют блок-контакт от несанкционированного вскрытия, что также вызывает сигнал тревоги на ПКУ. По принципам действия извещатели весьма разнообразны. Это и инфракрасные, радиоволновые, сейсмические, ультразвуковые, емкостные, электроконтактные и др. В таблице представлены некоторые характеристики наиболее распространенных извещателей.

ПКУ обеспечивают прием сигналов от извещателей, анализируют их и вырабатывают управляющее воздействие на оповещатели – световые, звуковые, светодиодные индикаторы, жидкокристаллические дисплеи, мониторы и т.д. ПКУ выполняются одно- или многшлейфные (контролируют от единиц до десятков и даже сотен шлейфов (лучей)). Шлейф представляет собой обычно двух- или четырехпроводную линию, охватывающую защищаемые помещения, в которых установлены извещатели (любые по принципам действия). Обычно в начале шлейфа устанавливается выносной элемент (ВЭ), а оконечная часть шлейфа включается непосредственно в ПКУ. Роль ВЭ заключается в защите от злоумышленника, если последний попытается на каком-либо участке линии связи блокировать шлейф коротким замыканием (это приводит к формированию на ПКУ сигнала «Неисправность»). В качестве ВЭ используются резисторы, конденсаторы, диоды и другие радиоэлементы.

Простейшие ПКУ позволяют реализовать контроль параметра шлейфа; формирование сигналов «Норма» или «Тревога» на индикаторы ПКУ и на выносные оповещатели; передачу сигналов «Тревога» и «Норма» на пост централизованного наблюдения по одному или нескольким каналам; контроль функционирования устройства.

Современные ПКУ позволяют помимо этих функций осуществлять программирование времени задержки звукового сигнала на вход/выход из помещения, длительности подачи звукового сигнала; часть из них имеет выносные пульты управления с клавиатурой и индикацией, считыватели контактные и бесконтактные для постановки прибора на охрану только авторизован-

ными лицами, а использование таких считывателей с соответствующими ключами позволяет вынести охранную аппаратуру в изолированное для доступа посторонних лиц помещение.

В отдельных ПКУ функцию включения и выключения выполняют клавиатурные пульты с заранее внесенными в память устройств кодами либо механические ключи (по аналогии с обычными замками). Подавляющее большинство ПКУ может работать 6–10 ч от аварийного аккумулятора, который автоматически подключается в случае пропадания сетевого питания. Для перехода ПКУ в состояние «Тревога» достаточного сигнала от извещателя длительностью всего в десятки мс. Потребляемая мощность ПКУ – от нескольких единиц до десятков ВА и более.

Оповещатели, неотъемлемая часть охранной системы, представляют собой световые и звуковые индикаторы состояний «Норма» и «Тревога». Из световых оповещателей распространенными являются различного вида и цвета светодиоды, лампы накаливания, прожекторы с галогенными лампами мощностью 150–500 ВА и более. Лампы накаливания, как

правило, применяются мощностью не более 25–40 ВА, напряжением 220 В. Указанные оповещатели хорошо видны в темноте на расстоянии в сотни метров. Лампы накаливания 12 В мощностью в единицы Вт (постоянный ток) различимы на расстоянии 10–20 м (в зависимости от силы светового потока). Весьма распространены оповещателями являются строб-вспышки, мигающие при тревоге с частотой в единицы Гц, но обладающие в случае применения галогенных ламп значительно большим световым потоком, чем лампы накаливания: различимость – десятки и сотни метров в темноте.

Звуковые оповещатели выполняют двойную роль: часть из них, установленная в помещениях дежурного поста (ходового мостика) или встроенная непосредственно в ПКУ, имеет небольшую громкость звучания – не более 70–80 дБ; другие, устанавливаемые, например, снаружи защищаемого объекта, оказывают еще и психологическое воздействие на нарушителей и в этом плане выполняют оборонительную функцию. Широко применяемые на стационарных объектах звонки громкого боя МЗ-1, МЗ-2 и им по-

добные, питающиеся от ПКУ напряжением 220 В, обеспечивают громкость звука до 100–110 дБ. *Электродинамические и пьезоэлектрические сирены* напряжением 12 и 24 В обеспечивают громкость звука до 120–130 дБ при потребляемой мощности 10–40 Вт (постоянного тока).

При установке оповещателей на открытом воздухе применяют навесы для защиты от прямого попадания осадков либо оповещатели в герметичных кожухах, например арматуру ПСХ для ламп накаливания. В ряде случаев целесообразно применять *комбинированные оповещатели*, совмещающие функции светового и звукового устройств (например SEC-M 506). Высота установки оповещателей на открытом воздухе – не менее 2,5 м (для охраняемой территории). Некоторые из наружных оповещателей имеют вандалозащитное исполнение.

Выбор ТС обнаружения осуществляется в ходе разработки плана охраны судов и выполняется признанной в области охраны организацией.

Особое место занимает **подсистема связи и сигнализации**, основные элементы этой подсистемы уже имеются на судне и включают в себя штатные средства судовой связи с внешними корреспондентами: аппаратуру средних, промежуточных и коротких волн, УКВ-радиостановки, судовую земную станцию ИНМАРСАТ, а также средства внутрисудовой связи – автоматическую телефонную станцию, УКВ-радиостанции, командно-вещательную трансляционную установку, систему аварийно-предупредительной сигнализации, АИС. Помимо этого в соответствии с МК ОСПС на судах должна обязательно быть установлена судовая система охранного оповещения, включающая антенное устройство, трансивер, коммутационное устройство, блоки управления и питания с резервным аккумулятором (см. рис. 3). Блок управления должен иметь, как минимум, две тревожные кнопки, устанавливаемые конфиденциально, из которых одна – на мостике, вторая – в другом месте, оговоренном в плане охраны судна (см. рис. 3). Решение об активации кнопки принимают капитан или лицо командного состава, ответственное за охрану судна.

При активации кнопок сообщение о нарушении поступает через береговую земную станцию в определенный администрацией адрес, например, в специально оборудованный спасательно-координационный центр, который информирует об инциденте государство флага, власти прибрежного государства (где произошло происшествие), владельца судна, другие структуры, включая и структуры, обеспечивающие ответные действия.

Основные типы излучателей (датчиков) в охранных устройствах

Тип датчика	Принцип действия, основные параметры	Примечание
Магнитно-контактный (геркониевый)	В режиме «Охрана» контакт замкнут, в режиме «Тревога» – разомкнут, число срабатываний – несколько сотен тысяч, зазор между герконом и магнитом – 3–6 мм	Контролирует лишь отдельный элемент (дверь, створка окна и т.д.)
Инфракрасный	Работает в диапазоне теплового излучения; дальность действия – до 10–15 м, при барьерной линзе – более 25–30 м; контролирует площадь 20–50 м ²	Ложные срабатывания могут возникать из-за перепада температур, циркуляции воздушных потоков
Емкостной	Между проводами антенной системы формируется электростатическое поле, которое нарушается злоумышленником, в результате чего формируется сигнал тревоги; расстояние до нарушителя малое – десятки сантиметров	Ложные срабатывания могут возникать из-за изменения состояния атмосферы, появления животных
Ультразвуковой	Воспринимает колебания в замкнутом объеме, вырабатывая на выходе электрический сигнал	Обычно используются частоты более 20 кГц
Вибрационный	Воспринимает механические вибрации, создаваемые нарушителями, формируя сигнал «Тревога»	Ложные срабатывания могут возникать при сильном ветре, снегопаде
Радиоволновый	Приемник и передатчик работают в определенной зоне «барьерного вида»; при попадании нарушителя в барьер снижается интенсивность электромагнитного приемного сигнала: в пассивных датчиках контролируется площадь до 90–100 м ² при дальности до 10–15 м	Ложные срабатывания могут возникать из-за осадков, соприкосновения с растительностью, животными
Сейсмический	Применяется при контроле нарушителей на подходе и возле инженерно-технических сооружений	Ложные срабатывания могут возникать из-за проходящего транспорта
Звуковой поверхностный	Обнаруживает разрушение стеклянных конструкций (окна, витрины, двери) площадью от 0,05 до 100 м ² и более	Ложные срабатывания могут возникать из-за проходящего транспорта

Об особенностях количественной оценки запасов байкальского омуля гидроакустическим методом

Д-р техн. наук В.И. Кудрявцев – ВНИРО
А.И. Дегтев – СевНИИРХ
А.В. Соколов – ФГУП «ВостСибрыбцентр»



В 2000 – 2004 гг. ФГУП «ВостСибрыбцентр» проводились регулярные гидроакустические съемки по количественной оценке запасов байкальского омуля с использованием комплекса АСКОР-2 (Дегтев А.И., Ивантер Д.Э. Автоматизированная система количественной оценки рыбных запасов гидроакустическим методом АСКОР-2. «РХ», 2002, № 4). В использованной при проведении съемок конфигурации комплекса источником эхо-сигналов служил эхолот Furuno FCV-291 с рабочей частотой 200 кГц, электрической мощностью в импульсе 1 кВт, длительностью τ -зондирующих импульсов 0,6–0,8 мс, частотой их следования 2–0,5 Гц и акустической антенной Furuno 200В-8 $\Theta_{0,7} = 5,9^\circ$. Максимальная глубина анализа эхо-сигнала по дальности – 250 м, с 2004 г. – 300 м. Гидроакустическая антенна устанавливалась на заборном устройстве штангового типа. Использовалось судно ПТС «Д. Норенко» ФГУП «ВостСибрыбцентр» с бортовой схемой траления, позволяющей выполнять контрольные траления до глубины 100 м при скорости 4 уз. Поэтому для оценки размерно-видового состава облавливаемых скоплений также применялись сети ячеей 12–50 мм общей длиной 300 м.

Из-за ограниченности ресурсов съемки ограничивались наиболее значимыми районами оз. Байкал: Селенгинским мелководьем, Северным Байкалом, зал. Малое Море, Баргузинский и Чивыркуйский площадью 1,5 тыс. км². Тем не менее, они стали обязательным инструментом получения ихтиологической информации при оценке состояния запасов омуля. В то же время остается ряд аспектов, решение которых должно способствовать повышению качества и достоверности результатов съемок: видовая идентификация разнохарактерных гидроакустических регистраций рассеивателей биологической природы; зависимость размер – отражательная способность байкальского омуля; тактика проведения акустических съемок; интерпретация полученных гидроакустическим методом значений численности и биомассы омуля на всю акваторию оз. Байкал.

Гидроакустический метод оценки водных биомасс является вариантом обратной задачи рассеяния. Общая теория обратной задачи рассеяния описывает эхо-сигнал как результат отражательной способности цели, ее нахождения в пространстве и потерь звука на распространение. Один и тот же эхо-сигнал может быть образован разными составами рассеивателей, в том числе и разными плотностями. Определение плотности зарегистрированных объектов как решение обратной задачи рассеяния в гидроакустическом методе количественной оценки водных биомасс требует дополнительной информации о рассеивателях. Базовое положение метода, заключающееся в линейной зависимости энергии эхо-сигнала и плотности рассеивателей, его образова-

ших, аналитически описывается уравнением интегрирования (MacLenan D.N., Simmonds E.J. Fisheries Acoustics. London, Chapman & Hall, 1992):

$$\bar{\rho} = \frac{C \bar{\delta} \bar{E}}{\Psi \bar{\sigma}}, \quad (1)$$

где:

- $\bar{\rho}$ – средняя плотность рассеивателей в интервале накопления;
- C – сквозная постоянная применяемой акустической системы;
- $\bar{\delta}$ – ошибка компенсации потерь интенсивности звука при его распространении;
- \bar{E} – средняя энергия эхо-сигнала в интервале накопления;
- Ψ – интегральный фактор направленности антенны, идеализированное представление характеристики направленности в виде телесного угла, в пределах которого интегрирование эхо-сигнала даст тот же результат, что и в пределах реальной пространственной характеристики направленности R_{θ} , при условии случайного распределения рассеивателей в озвученном объеме;
- $\bar{\sigma}$ – среднее значение сечения обратного рассеяния объектов, образующих интегрируемый сигнал в интервале накопления.

Из формулы 1 видно, что при прочих равных условиях оценка плотности зависит только от $\bar{\sigma}$. В промысловой гидроакустике различают одиночные и множественные регистрации рыб: если

в единичном объеме, определенном выражением $\frac{c \tau \Psi R^2}{2}$ (где c

– скорость звука; R – дистанция от антенны до цели), находится не более одной рыбы, имеет место одиночная регистрация (рассеянное, разрешаемое скопление), если наоборот – множественная регистрация (неразрешаемое скопление). В случаях разрешаемой регистрации значение сечения $\bar{\sigma}$ объектов, составляющих скопление, может быть получено из восстановленного прямым (расщепленный, двойной луч) или косвенным (вероятностным) методами распределения силы цели (Красильников С.Н., Топилин А.В. Справочная информация и рекомендации по проведению гидроакустических съемок. Обзорная информация. Серия: Промысловая радиоэлектронная аппаратура. М.: ЦНИИТЭИРХ, 1990); в противном случае требуется внешняя информация о составе рассеивателей и их отражательной способности.

На рис. 1 представлена эхограмма с характерной регистрацией рассеивателей биологической природы на Селенгинском мелководье на глубинах 60–200 м, хорошо видны два типа скоплений – разрешаемые и неразрешаемые. В ходе выполнения гидроакустических съемок менее плотные скопления надежно

идентифицировались контрольными обловами тралом и разно-
 ячейным порядком сетей как в основном омулевые, чего нельзя
 сказать о локальных, небольшого объема, но весьма плотных
 (неразрешаемых) концентрациях. Регистрация неразрешаемых
 скоплений отмечалась во всех съёмках начиная с 2000 г. на Се-
 ленгинском мелководье и Северном Байкале. В 2002 г. на Се-
 ленгинском мелководье судном «Д. Норенко» была предприня-
 та попытка обловить тралом такое скопление. Облавливаемое
 скопление было акустически зарегистрировано под килем суд-
 на, заход рыбы в трал не регистрировался из-за отсутствия тра-
 лового зонда. Улова омуля в трале не было, кроме объеживав-
 шихся в дели крыльев и кутка единичных экземпляров молоди
 желтокрылки (определяли ихтиологи ВостСибрыбцентра). Судя
 по косвенному признаку – активному нырянию чаек в кильва-
 терный след выбираемого трала, был сделан вывод о вымыва-
 нии из трала молоди желтокрылки и, как следствие, о том, что
 видовой состав обловленного скопления – не омуль. Однако
 имеются и другие мнения.

На рис. 2 представлен тот же фрагмент регистрации рассеива-
 телей биологической природы на Селенгинском мелководье,
 но на глубинах 95–200 м, т.е. небольшие неразрешаемые скоп-
 ления на рис. 1 оставлены вне слоя анализа, а рассмотрены иден-
 тифицированные обловом омулевые скопления. Следует обра-
 тить внимание на линию накопления на обеих эхограммах. Она
 является графическим представлением структуры накопления
 интеграла внутри интервала усреднения; крутизна ее падения
 на определенном участке пропорциональна энергии эхо-сигнала
 и в соответствии с формулой 1 – плотности рассеивателей на
 том же участке эхограммы. Скачкообразная линия накопления
 на рис. 1 кардинально отличается от плавной на рис. 2, где из
 рассмотрения исключены неразрешаемые локальные скопления.
 Легко заметить, что скачки на рис. 1 происходят в тех посылках
 эхолота, где регистрируются неразрешаемые локальные скоп-
 ления, и что большая часть интеграла (как меры энергии эхо-
 сигнала) в пределах эхограммы (см. рис. 1) накоплена на таких
 скоплениях. Это свидетельство высокой отражательной способ-
 ности пространственно небольших неразрешаемых скоплений.
 Известно, что формула 1 может быть представлена в виде:

$$10 \lg(\bar{\rho}) = \overline{SA} - \overline{TS}, \quad (2)$$

где:

\overline{SA} – средняя в интервале усреднения сила поверхностного обрат-
 ного рассеяния, дБ;

\overline{TS} – средняя в интервале усреднения сила цели объектов, со-
 ставляющих интегрируемое скопление, $\overline{TS} = 10 \lg \frac{\sigma}{4\pi}$, дБ.

Результаты измерений средней в интервале усреднения силы
 поверхностного обратного рассеяния для скоплений на рис. 1 и 2
 показывают, что они отличаются на 8,8 дБ (для скоплений на рис.
 1 – в 7,6 раза больше, чем для на рис. 2). Если допустить, что
 состав рассеивателей неразрешаемых скоплений на рис. 1 экви-
 валентен составу рассеивателей разрешаемых скоплений на рис.
 2 по средней силе цели (т.е. если считать, что это тоже омуль), то
 оценки плотности скоплений разойдутся в 7,6 раз в большую сто-
 рону для ситуации, отображенной на рис. 1. Конечно, оценки аб-
 солютной численности рыб на обследованной акватории не разо-
 йдутся так драматически в зависимости от того, включать в
 рассмотрение локальные неразрешаемые скопления неизвест-
 ной биологической природы или нет, как можно было бы ожидать
 по результатам рассмотренного фрагмента. Эти скопления рас-

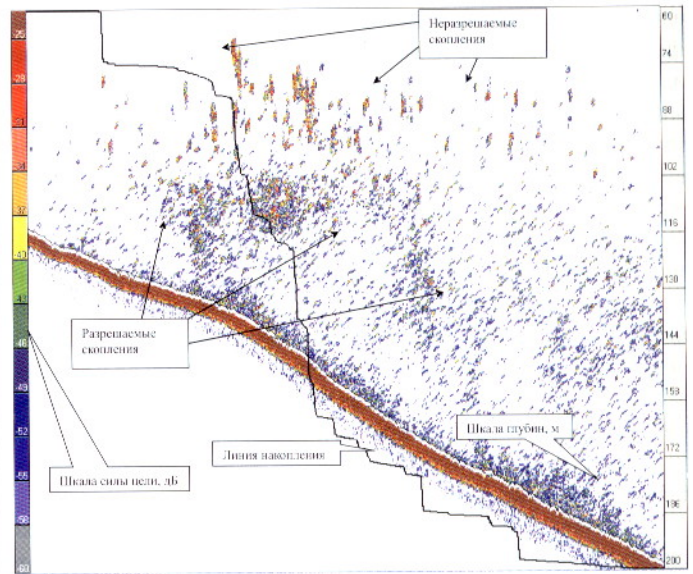


Рис. 1. Фрагмент гидроакустической регистрации рассеивателей биологической природы на Селенгинском мелководье в диапазоне глубин 60–200 м, 2 июня 2004 г.

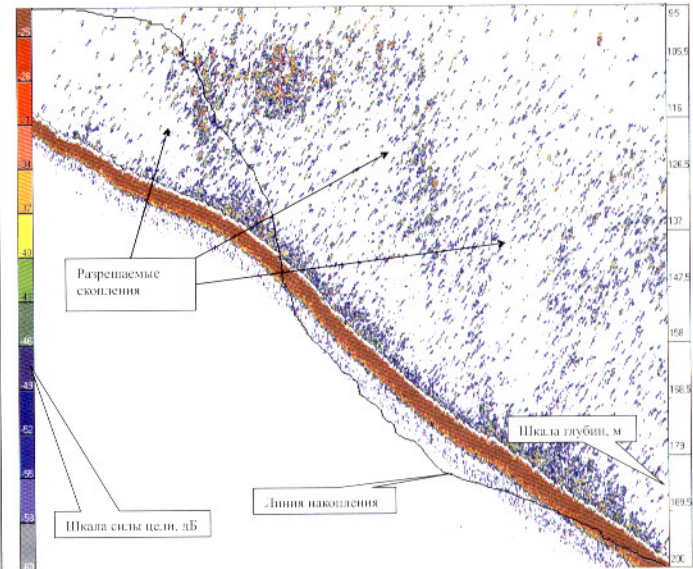


Рис. 2. Фрагмент гидроакустической регистрации идентифицированных обловом скоплений омуля на Селенгинском мелководье в диапазоне глубин 95–200 м, 2 июня 2004 г.

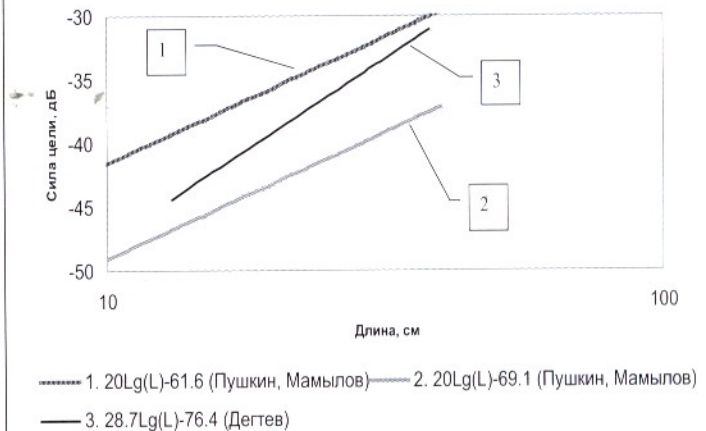


Рис. 3. Графики зависимостей длина – сила цели для байкальского омуля

пределены на меньшей акватории, чем разрешаемые, идентифицированные обловом как омулевые. Но, в случае включения их в рассмотрение, следует ожидать значительного увеличения значения абсолютной численности рыб на обследованной акватории в сравнении с оценками, даваемыми по идентифицированным скоплениям.

В общем отличия гидроакустических регистраций рассмотренных разрешаемых и неразрешаемых скоплений могут быть сформулированы следующим образом:

средние глубины регистраций очень плотных, неидентифицированных, скоплений и менее плотных, идентифицированных обловом, скоплений омуля отличаются на 30–60 м;

вертикальные протяженности слоев, в которых заключены указанные скопления, отличаются друг от друга;

общий характер гидроакустической регистрации двух типов скоплений существенно различен;

интенсивность эхо-сигнала от неразрешаемых скоплений на рис. 1 очень велика, что позволяет предположить их плотное заполнение мелкими объектами с высокой отражательной способностью.

В связи с отсутствием данных о видовом составе плотные, малого объема неразрешаемые скопления, аналогичные приведенным на рис. 1, не рассматривались при обработке материалов съемок. При получении достоверных данных о составе рассеивателей, образующих такие скопления, результаты предыдущих съемок могут быть скорректированы.

Зависимость длина – отражательная способность одиночной рыбы обычно определяется линейно-логарифмически (Пушкин С.В., Мамылов В.С. Оценка биоресурсов оз. Байкал. Отчет НТК «Эхо». Петрозаводск, 1989. 15 с.):

$$TS = A \cdot Lg(L) + B, \quad (3)$$

где:

TS – сила цели (в децибелах) рыбы длиной L (см);

A, B – экспериментальные коэффициенты регрессии (обладают видовой индивидуальностью).

Существуют разные методики определения зависимости длина – отражательная способность; наиболее представительным считается создание искусственных контролируемых скоплений в садках, чего для байкальского омуля не делалось. В конце 80-х годов НТК «Эхо» проводил гидроакустические оценки запаса омуля с использованием комплекса EK400/ES400 (Simrad) с расщепленным лучом и рабочей частотой 38 кГц и траловым контрольным обловом. С.В. Пушкиным и В.С. Мамыловым (1989) приведены две зависимости длина – сила цели для омуля (формулы 4 и 5; графики 1 и 2 на рис. 3); рекомендована формула 4 (график 1 на рис. 3):

$$TS = 20 \cdot Lg(L) - 61.6; \quad (4)$$

$$TS = 20 \cdot Lg(L) - 69.1. \quad (5)$$

В 2001 г. проведены работы по определению зависимости длина – отражательная способность омуля для рабочей частоты эхолота 200 кГц с использованием системы АСКОР-2. На акваториях Северного Байкала и Селенгинского мелководья был сделан ряд эхо-записей в дрейфе или на малом ходу хорошо разреженных придонных скоплений рыб (по типу рис. 2); эти скопления облавливались с использованием разноячейного порядка сетей. Результаты распределения значений сечения обратного рассеяния и раз-

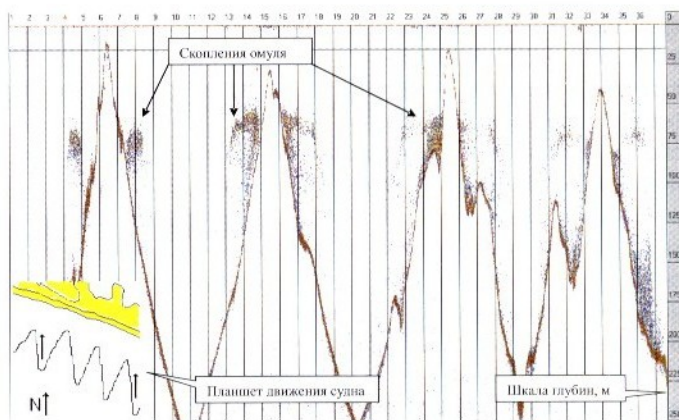


Рис. 4. Фрагмент гидроакустической регистрации скоплений омуля. Северный Байкал, 9 июня 2003 г.

Параметры	Северный Байкал	Селенгинское мелководье
Минимальное значение сечения обратного рассеяния m^2 TS, дБ	$1,58 \cdot 10^{-4}$ -49	$1,58 \cdot 10^{-4}$ -49
Максимальное значение сечения обратного рассеяния m^2 TS, дБ	$5,0 \cdot 10^{-3}$ -34	$7,9 \cdot 10^{-3}$ -32
Минимальная длина одиночного омуля, см	13	14
Максимальная длина одиночного омуля, см	31	38

мерного распределения в зарегистрированных и обловленных скоплениях представлены в таблице. По ее данным получена линейно-логарифмическая регрессия длина – сила цели для байкальского омуля на частоте 200 кГц (график 3 на рис. 3):

$$TS = 28.7 \cdot Lg(L) - 76.4. \quad (6)$$

Сравнивая зависимости 4 и 6, можно сказать, что при их использовании для восстановления размерного распределения рыб по силе цели зарегистрированных одиночных рыб обе зависимости дадут близкие результаты по старшим размерным группам, дающим основной вклад в оценку биомассы. В то же время по младшим группам формула 6 даст большую оценку численности. Хотя зависимости 4 и 6 получены для разных рабочих частот эхолота, их сопоставимость обоснована известной оценкой различия отражательной способности одиночного объекта на разных частотах величиной:

$$\Delta = 0.9lg\left(\frac{f_1}{f_2}\right) = 0.9lg\left(\frac{200}{38}\right) = 0.6 \text{ дБ, или } 15 \%,$$

где:

f_1, f_2 – рабочие частоты эхолота (в нашем случае – 200 и 38 кГц).

Опыт свидетельствует в пользу проведения гидроакустических съемок на Байкале в максимально короткие сроки сразу после схода льда, до начала нагульных миграций омуля. В этот период большая часть омуля находится в удобном для гидроакустической регистрации и контрольного облова состоянии. В съемках применялась зигзагообразная схема галсов (Юданов К.И., Калихман И.Л., Теслер В.Д. Руководство по проведению гидроакустических съемок. М.: ВНИРО, 1984) с их направлением от берега в море и обратно и углом раствора ~ 30°. Точки поворотов галсов определялись глубиной места: у берега – 30–50 м; в озе-

ре – 300–400 м. Такое распределение рыбы хорошо иллюстрируется эхограммой, представленной на *рис. 4*. Эхограмма, выполненная на акватории Северного Байкала, сильно сжата по горизонтали; общее время записи – 90 мин., пройденное расстояние ~ 15 км; в левом нижнем углу помещен планшет движения судна зигзагообразным галсом от берега в озеро и обратно (желтым цветом отмечена береговая линия).

Для Селенгинского мелководья распределение омуля имеет более сглаженный характер в соответствии со спокойным рельефом дна. Наибольшую трудность представляют съемки в зал. Малое Море, где подвижность омуля оказалась настолько высокой, что не удалось собрать достаточного материала для оценки его численности. Высокая подвижность омуля подтверждается и наблюдениями за динамикой промысла. Так, в течение трех дней июня 2003 г. суточный улов береговых бригад, осуществлявших сетной промысел омуля в заливе, менялся от 10 до 1 т (без видимых изменений гидрометеорологических условий).

По результатам проведенных съемок межгодовые колебания численности омуля на обследованных акваториях составляли от 183 до 448 экз/га; биомассы – 26–99 кг/га (в пересчете на всю обследованную акваторию – 2,9–13,3 тыс. т). Средняя биомасса составила 7,4 тыс. т. Можно с уверенностью полагать, что полученные материалы адекватно отражают численность и распределение омуля на обследованных акваториях. В то же время очевидно, что при проведении гидроакустических съемок фиксировалась только часть стада омуля. По материалам ВостСибрыбцентра, средняя биомасса омуля, рассчитанная традиционными ихтиологическими методами (анализ интенсивности промысла; учет численности производителей, заходящих на нерест в реки, и скатывающихся личинок) за эти же годы, была равной 23–25 тыс. т. При условии объективности традиционного метода оценки запасов гидроакустическим методом ежегодно оценивалось около 30 % имеющейся в Байкале биомассы омуля. Соотношение обследованной площади (5 % акватории Байкала) и величины относительной биомассы омуля на ней (30 % от всей биомассы омуля в Байкале) свидетельствует о достаточно высокой эффективности проведенных гидроакустических работ.

Вместе с тем возникает вопрос о целесообразности гидроакустической съемки всего Байкала, в связи как с резко возрастающими при этом ресурсными затратами, техническими трудностями, так и с наблюдаемой разреженностью и высокой изменчивостью значений плотности скоплений омуля. Возможны два пути решения проблемы. Во-первых, отработка тактики проведения съемок в прочих районах и пелагиали Байкала. Во-вторых – разработка комплексной методики оценки запасов омуля, включающей гидроакустическую съемку и традиционные расчетные ихтиологические методы. При этом возможна объективная интерпретация полученных гидроакустическим методом данных по численности омуля на обследованных акваториях для всего Байкала.

Для достижения большей эффективности количественных оценок запаса омуля гидроакустическим методом требуется выполнение следующих условий:

необходимо проведение работ по видовой идентификации гидроакустических регистраций скоплений рассеивателей различной биологической природы (должен быть предусмотрен надеж-

ный контролируемый облов, в том числе за счет совершенствования траловой системы судна и применения средств подводного видеонаблюдения);

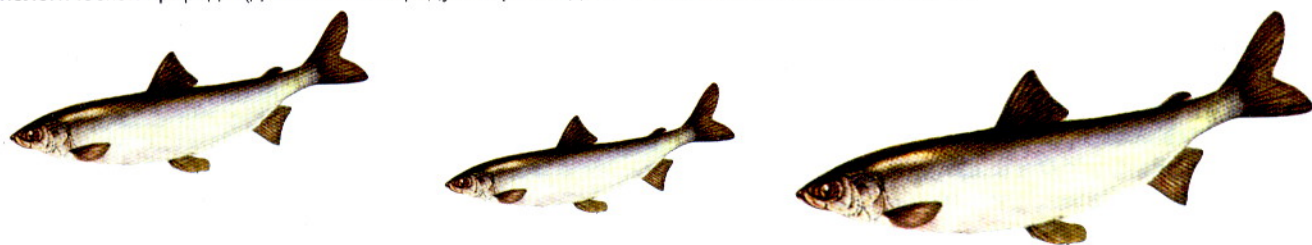
байкальский омуль заслуживает более корректных экспериментальных исследований по определению регрессионной зависимости длина – отражательная способность;

необходимо продолжить отработку тактики проведения съемок, в первую очередь в зал. Малое Море и Баргузинский, а также в центральной части озера, где высока динамичность распределения рыбных скоплений;

требуется проведение методических работ по определению модели и параметров экстраполяции полученных пространственно распределенных значений плотности рыбных скоплений в узлы регулярной решетки для восстановления численности рыб на обследованной акватории методами численного интегрирования.

Результаты практического использования системы АСКОР-2 на оз. Байкал показали, что она может успешно применяться ихтиологами при оценке запасов рыб не только во внутренних водоемах, но и в морских районах, на судах, не оборудованных гидроакустическими эхолотами. Это относится и к акустико-траловым и тралово-акустическим съемкам. Благодаря тому что система позволяет отдельно осуществлять интегрирование, накопление, запоминание и хранение данных в любом выбранном слое, в том числе соответствующем вертикальному раскрытию трала, она может эффективно использоваться при акустико-траловых (тралово-акустических) съемках с «тарировкой» акустических данных по уловам трала, подобно тому, как это, к примеру, осуществлялось В.В. Кузнецовым (*Запас минтая у Западной Камчатки: современное состояние и перспективы*. «РХ», 2001, № 1, с. 21–24). При оценке запасов минтая им выполнялось большее количество акустических и в несколько раз меньшее – тралово-акустических галсов при визуальном анализе и оценке «многоцветных» эхограмм-изображений, но без их накопления и сохранения для возможности дополнительного анализа и получения банка первичных данных. Это весьма трудоемкая работа, с постоянным участием оператора-ихтиолога. В случае использования системы АСКОР такие съемки могут производиться в автоматическом режиме, при эпизодическом участии оператора в процессе получения первичной информации.

Отдельным вопросом представляются обработка собранной акустической информации в комплексе с данными спутниковой радионавигационной системы, накопление банка данных. Вероятнее всего, это целесообразно осуществлять в береговых центрах. При дополнении системы программами автоматического определения вертикальных и горизонтальных протяженностей стай, косяков оценка состояния запасов может производиться одновременно тремя методами: гидроакустическим, акустико-траловым и предложенным Ю.В. Кадильниковым по плотности заселения стай и косяков рыб (*Вероятностно-статистическая теория рыболовных систем и технической доступности для них водных биологических ресурсов*. Калининград: АтлантНИРО, 2001. 275 с.), что, несомненно, будет способствовать повышению достоверности конечных результатов оценки запасов. В этих направлениях и предполагается совершенствование системы АСКОР-2.



Сложности сетевого лова рыбы

Г.А. Асланов



Жаберные ставные сети и их разновидности – дрейфтерные сети – обладают сравнительно неплохой уловистостью, относительно просты в изготовлении и промышленной эксплуатации. Они являются одним из самых древних орудий промышленного рыболовства. Возможность лова рыбы ставными сетями с маломерных судов и лодок небольшим экипажем, а иногда и одним рыбаком также делают их довольно привлекательным орудием промышленного рыболовства.

Жаберные ставные сети, а именно они являются преобладающими по численности среди всей группы жаберных орудий лова, находят широкое применение при лове рыбы в озерах, реках, водохранилищах и некоторых районах морей. Плавные сети нашли меньшее применение в рыболовстве.

Применяемые для лова массовых видов рыб, в том числе лососевых и сельдевых, дрейфтерные сети в последнее время потеряли свое значение, так как были вытеснены тралями и кошельковыми неводами, а также крючковыми орудиями лова, которые в последние годы подверглись значительному усовершенствованию. Кроме того, следует учитывать, что применение жаберных ставных и дрейфтерных сетей по соображениям экологии запрещено в ряде штатов США, на западном побережье страны, и в зоне подхода лососевых на нерест на Дальнем Востоке России. Так, в последние годы в России из-за лова с мотоботов сетями оказались значительно подорванными запасы терпуга в прибрежной зоне Камчатки, что дало основание КамчатНИРО рекомендовать запретить лов терпуга жаберными сетями. Так, по данным Н. Андреева, до 75 % рыб, ушедших из плавных дрейфтерных сетей, применяемых на промысле лососевых на Дальнем Востоке, погибает.

С освоением капроновых сетей и сетей из мононитей в России сетной лов как бы обрел второе дыхание, так как упростил проблему обслуживания на промысле этих орудий лова и повысил уловистость ставных жаберных сетей, облегчил их хранение. Так, если количество рыбы в водоеме обозначим Q , то вылов на одну усредненную сеть будет равен $q_c = Q/n$ (где n – число сетей), а вернее, перекрываемая площадь водоема $S_{\text{сети}} = Lh_c$, то $q_c = Q/S$, или $q_c = \frac{Q}{n \cdot h_c} \cdot s$, где L – длина сети (в м); h – высота условной сети (в м).

Однако с насыщением жаберными сетями какого-либо водоема их уловистость (вылов на одну условную сеть) падает, и при достижении определенной величины стоимость улова может стать меньше стоимости ставной жаберной сети (доли, относящейся к износу сетей, или ориентировочно 30 % общей стоимости износа сети в год). Так, например, большинство днепровских водохранилищ настолько перегорожено сетями, что в ряде случаев они не давали возможности использовать другие, более уловистые и производительные орудия лова. И все таки в ряде водоемов с помощью жаберных ставных сетей вылавливается значительное количество рыбы.

К недостаткам сетей кроме приведенных выше относится и то, что они в уловах дают рыбу более низкого качества, особенно в летний период. Так, по данным Н. Фридмана (ГосНИОРХ), особенно портятся судак, берш, сом (порченная рыба составляет до 65 % всей выловленной).

Одним из способов снижения травмирования и гниения рыбы в летний период является переборка сетей 2 раза в день. Однако на практике осуществить данную операцию сложно, хотя, по некоторым данным, она дает увеличение вылова в 1,5–3,0 раза. Сегодня на крупнейшем промысловом водоеме России – Цимлянском водохранилище – 60–70 % выловленной рыбы является некачественной. В случае же шторма на крупных водоемах и вылавливаемая рыба – практически полностью гнилая, и рыбакам приходится осуществлять дополнительную и не очень приятную операцию – отмывать сети от гнили. Но многие сети после штормов не находят, и в них продолжает ловиться рыба до тех пор, пока они не заполнятся до отказа и не опустятся на дно. С внедрением мононитей поиск пропавших сетей стал вообще проблематичным.

Мы неоднократно указывали на целесообразность замены части сетевого лова рыбы в прибрежных заросших водоемах орудиями электролова, в том числе электроловильными комплексами ЭЛУ-6 и ЭЛУ-4М или электроагрегатами локального лова типа ЭЛУ-5, ЭЛЛОР и другими принятыми к серийному производству после испытания комиссиями, включающими специалистов системы рыбного хозяйства и рыбоохраны, орудиями, не наносящими ущерба сырьевым запасам.

Кроме того, возможно и более широкое применение различных ловушек, в том числе и ставных неводов, дающих потребителю более качественную рыбу. В доперестроечные годы это давало какой-то результат, так как общие уловы рыбы сетями стали сокращаться при увеличении вылова рыбы другими орудиями.

Однако применение электролова в России в последние годы значительно сократилось, так как после распада СССР основные конструкторские организации и изготовители оборудования и комплексов плавсредств остались вне пределов Российской Федерации. А существовавшие в России лаборатории и группы специалистов были ликвидированы недальновидными решениями некоторых руководителей рыбохозяйственных институтов и конструкторских бюро. Кроме того, промышленный электролов являлся эффективным конкурентом чистого промысла в мелководной зоне и абсолютно незаслуженно не приветствуется рыбаками-любителями.

В результате на сегодня рыбохозяйственная отрасль оказалась в области научно-технических исследований по проблемам промышленного рыболовства отброшенной на 40–50 лет, в то время как передовые страны продолжали развиваться.

Таким образом, обычные жаберные сети со всеми их недостатками широко используются в рыбном хозяйстве, а мы смотрим на гниющую и загубленную рыбу и на засорение сетями наших водоемов и ничего не предпринимаем.

Теории и практике сетевого лова были посвящены многочисленные исследования отечественных и зарубежных ученых. Однако в основном внимание уделялось конструкции сетей, их оснастке и проблемам уловистости этих орудий, а не технологии лова рыбы сетями.

Исследование операций лова рыбы, т.е. технологического процесса обработки сетей или сетных порядков рыбаками, дает возможность обратить внимание на сложности этого вида лова и ограниченные возможности его механизации для повышения производительности труда рыбаков. Так как производительность труда определяет в конечном итоге конкурентоспособность промысла, то этот фактор имеет большое практическое значение в промышленном рыболовстве, в том числе на сетном лове.

Как известно, одной из сложнейших технологических операций на сетном лове (за исключением дрейферного промысла) является выборка, или выпутывание, рыбы из сетей. По нашим расчетам, время, затрачиваемое на проведение этой операции при лове рыбы в наиболее продуктивном водоеме страны – Цимлянском водохранилище, составляет не менее половины всего промыслового времени. К большому сожалению, эта операция не поддается механизации, особенно при лове двух- и трехстенными, а также рамовыми сетями. В то же время лов рыбы этим способом составляет не менее 40 % всего вылова во внутренних водоемах России. В последние годы объем сетного лова, к сожалению, не уменьшается.

Во многих водоемах складывается промысловая ситуация, аналогичная той, которая была ранее на Каховском и Кременчугском водохранилищах на Украине, где отмечались перенасыщение сетями водоемов, снижение вылова на одну сеть при общем недостаточном изъятии гидробионтов, особенно вселенных растительноядных рыб. В результате много рыбы погибало при лове дрейферными сетями (в основном сельди). Проблема была частично решена за счет применения сететрясных машин. Однако за последние десятилетия удельный вес и объемы вылова с помощью морского дрейферного лова значительно сократились за счет роста объема вылова тралами и кошельками. Естественно, что значение использования на промысле этих машин резко сократилось, так как они были приспособлены для выборки рыбы определенных видов (сельдевые).

Что касается производительности труда, достоверно известно, что при вылове рыбы тралами она возрастает в 2–4 раза, в том числе зарплата – в 2 раза. Однако, с другой стороны, увеличиваются энергозатраты. Это является причиной снижения заинтересованности предприятий (так как зарплата рыбаков низкая) в ряде случаев в механизации, и в том числе комплексной, производственных процессов.

Во внутренних водоемах (Ладожское и Онежское озера, а также оз. Севан в Армении) использовались для подъема сетей с большой глубины кулачковые сетеподъемные машины пр. ОЗ (НИКИМРП).

Усилие на подъем условной сети $T = M \cdot H$, где M – масса сети с уловом (в кг); H – глубина установки сети (в м). Выборка ставных сетей на большинстве мелководных пресных водоемов с помощью этих сетеподъемных машин не дает достаточного экономического эффекта, т.е. не уменьшает численность обслуживающего персонала.

В советское время ВНИРО, Гипрорыбфлотом, НИКИМРП, ВНИИПРХ были приняты попытки механизации некоторых процессов сетного лова рыбы, в том числе при работе на малых глубинах во внутренних водоемах, однако эти работы оказались незаконченными.

Позднее все работы по механизации сетного лова были сосредоточены в СЭКБ промысловства в г. Калининграде. Были созданы несколько видов оборудования для выборки сетей, а именно: сетевыборочная машина «Нерпа» и комплекс для механизации операций сетного лова рыбы типа «На-

лим». Параллельно делались попытки механизации подъема сетей СибрыбНИИпроэктом. Несмотря на освоение промышленного производства ряда машин, это оборудование не получило распространения на внутренних водоемах и в прибрежной зоне морей. Дело в том, что наиболее трудоемкая операция – выборка рыбы из сетей оказывалась немеханизированной, а частичная механизация не давала большого эффекта. С распадом СССР этой проблеме в рыбной отрасли России не уделялось достаточного внимания.

Что касается зарубежного опыта, то следует отметить, что сетной лов с мелких судов частично механизирован при лове рыбы в прибрежных морских водоемах. Как и в России, механизирована в основном операция по выборке сетей с уловом. Большую известность получили норвежские сетевыборочные машины фирмы *RAPP-HUDEMA* с заклинивающими шкивами, английской фирмы *Mankebo Maskin Fabrik APC* и *Bjerne Jens* (Дания). В промысловых механизмах этого типа широко используется система гидропривода. Для механизации операций на сетном лове особенно интересно оборудование фирмы *Bjerne Jensen*, предназначенное для лодок и сверхмалых судов. Оборудование *Net-Op* с гидроприводом системы *Hydrobox* может использоваться на лодках с подвесными моторами. Такое оборудование представляет некоторый интерес для российских рыбаков, особенно занимающихся этим видом лова рыбы во внутренних водоемах, где промысел зачастую является индивидуальным и семейным.

Одной из новых проблем для рыбаков является хищение ставных сетей. Эта проблема обострилась после распада СССР. Хищения ставных сетей на промысле приняли такие масштабы, что в 1995 г. рядом специалистов промышленного рыболовства рассматривался вопрос о разработке специальной техники для контроля за установленными сетями с привлечением МариНПО, ГосНИОРХа и НТФ «Мурена». Эта проблема не стала решаться из-за отсутствия финансирования, хотя были определены основные направления исследований, разработчики и возможные изготовители оборудования.

В заключение следует заметить, что дальнейшее совершенствование этого вида лова возможно в случае создания растворимых при выемке из воды сетей с целью ликвидации операции по распутыванию рыбы. Однако это больше относится к области фантастики. На сегодняшний день все проблемы сетного лова остаются и требуют какого-то решения. Поэтому наш старый тезис о частичной замене этого вида лова электроловом и ловушками остается актуальным.





Рыбный фарш + соевый белок



Д-р экон. наук, проф., акад. РАН В.Ф. Корельский – первый заместитель губернатора Камчатской области

Д-р техн. наук М.В. Новикова, канд. техн. наук Ю.И. Чимиров – ФГУП ВНИРО

Канд. экон. наук Р.Н. Дон, Л.Ф. Рязанова – ООО «Техномол»

Одним из основных условий обеспечения устойчивости социально-экономических систем является самодостаточность в обеспечении населения продуктами питания. Не в последнюю очередь это обусловлено тем, что питание – это один из ведущих факторов, определяющих здоровье населения, а многие распространенные хронические заболевания – свидетельство его неадекватности.

Систематические эпидемиологические исследования, проводимые в последние годы в различных регионах России ГУ НИИ питания РАМН, свидетельствуют о том, что структура рационов имеет существенные отклонения от формулы сбалансированного питания. Известно, что особое значение для жизнедеятельности организма и его устойчивости к неблагоприятным воздействиям окружающей среды имеет белковая составляющая пищи. В частности, белки входят в состав клеточных структур, обеспечивающих иммунный статус организма. Поэтому их недостаток в рационе быстро снижает сопротивляемость организма к негативным стрессовым воздействиям.

В постановлении Правительства Российской Федерации «О концепции государственной политики в области здорового питания населения России на период до 2010 года» и Государственной программе «Здоровье населения России» предусмотрен ряд неотложных мер, направленных на улучшение структуры питания населения. Предусматривается увеличение доли продуктов массового потребления с высокой пищевой и биологической ценностью и продуктов лечебно-профилактического назначения за счет широкого использования биологически активных добавок, среди которых представлены соя и продукты ее переработки, содержащие уникальные по своим свойствам биологически активные компоненты.

Научные исследования последних лет свидетельствуют, что соевые продукты

являются не только источником высококачественного растительного белка, но и могут рассматриваться как добавки в рационах людей, страдающих заболеваниями сердечно-сосудистой системы, артритом, сахарным диабетом, остеопорозом, некоторыми видами злокачественных образований. Сегодня соя также с успехом используется при создании нутриентно-адекватных диет для различных возрастных групп населения.

Соевые пищевые ингредиенты: изоляты, концентраты, текстураты, соевая мука применяются в различных областях пищевой промышленности, причем наибольшее распространение в нашей стране они нашли, как показали маркетинговые исследования, при производстве колбасных изделий и полуфабрикатов, сыров, кисломолочных изделий, являющихся источником животного белка.

Основанием широкого применения соевых белков при производстве этих продуктов являются:

уникальность аминокислотного состава белков сои;

комплиментарность белков сои с мясными и молочными белками, что повышает общую биологическую ценность белкового состава продукта;

нейтральность их вкусоароматических характеристик и совместимость с различными видами сырья в рецептурах изделий;

обладание высокими функциональными характеристиками – эмульгированием, удержанием влаги и способностью к гелеобразованию, стабилизирующими реологические характеристики эмульсионных систем;

относительно низкая стоимость этих продуктов в гидратированной форме по сравнению с белками животного происхождения.

Указанные качества позволяют при совместном использовании белков животного происхождения и соевых белковых ингредиентов получать высококачественные продукты, не уступающие по биологической ценности традиционным издели-

ям, и, что особенно важно, рационально расходовать дорогостоящее сырье животного происхождения. Продукты, произведенные с использованием соевых белков, более доступны по ценам массовому потребителю и позволяют частично покрыть дефицит белка в их рационе питания.

Лабораторией новых белковых продуктов ВНИРО и компанией «Техномол» проведены исследования по изучению влияния соевых белков на функционально-технологические свойства рыбного фарша, полученного при обработке разных видов рыбы и отходов при филетировании. Ученые и специалисты провели разработку технологии рыбного фарша с введением в рецептуру оптимального количества соевых ингредиентов и создали ассортимент формованных полуфабрикатов с введением в рецептуру пищевых красителей, ароматизаторов и антиоксидантов.

Для проведения опытов использовали концентраты фирмы ADM (США) «Аркон S», «Аркон SJ» и концентрат «Текон» и текстурат «Тетекс» фирмы ООО «Техномол». Соевые продукты – одного из ведущих операторов ингредиентного российского рынка.

«Текон» – высокофункциональный соевый концентрат с содержанием белка выше 65%; гидратацией 1:5–5,5; способностью образовывать белково-жировую эмульсию при соотношении белок/жир/вода – 1/4,5/5. Предполагается, что «Текон» целесообразно добавлять в фарш в сухом виде, что способствует образованию продукта с плотной консистенцией.

Текстурат «Тетекс» содержит остаточные количества соевого масла и а-токоферола, наличие которого может оказывать на продукт антиокислительное действие при длительном хранении.

Концентрат «Аркон S» – функциональный соевый белковый концентрат с нейтральным вкусом, с содержанием белка в сухой массе 70%, обладающий высокой растворимостью, также может вводиться в продукт в процессе составления фарша.

Таблица 1

Влияние введения смеси соевых белков на ВУС фарша из минтая

Показатель	ВУС							
	До замораживания	После дефростации	До замораживания	После дефростации	До замораживания	После дефростации	До замораживания	После дефростации
	Контроль (исходный рыбный фарш без добавок)		Смесь «текстура : концентрат» – 1:1		Смесь «текстура : концентрат» – 6:4		Смесь «текстура : концентрат» – 7:3	
60 % фарша рыбного, 40 % смеси соевых белков	-	-	73,03	75,48	67,86	66,33	64,12	63,35
65 % фарша рыбного, 35 % смеси соевых белков	-	-	69,54	69,72	64,12	64,28	61,87	59,13
70 % фарша рыбного, 30 % смеси соевых белков	-	-	65,53	64,11	60,35	56,58	59,77	58,53
75 % фарша рыбного, 25 % смеси соевых белков	-	-	65,09	61,62	59,03	55,90	58,26	58,36
80 % фарша рыбного, 20 % смеси соевых белков	-	-	59,50	54,62	58,26	54,39	58,08	53,37
100 % фарша рыбного	53,19	62,87	-	-	-	-	-	-

Таблица 2

Влияние введения смеси «концентрат/текстура» на ВУС фаршей из различных видов рыб

Исходное сырье	Фарш без добавок	До замораживания	После дефростации
Минтай	53,19	61,56	62,87
Треска	57,47	65,28	58,50
Зубатка	49,34	56,70	46,25
Судак	72,92	89,45	77,49
Сом	73,17	80,54	79,07
Сазан	77,37	95,24	94,03
Щука	74,77	80,92	81,36
Карась	77,37	90,88	92,76

Таблица 3

Химический состав и энергетическая ценность полуфабрикатов рыбных мороженых

Ассортимент	Содержание (г/100 г)					Энергетическая ценность (ккал/100г)
	Влага	Белок	Жир	Углево-ды	Минеральные вещ.	
Фрикадельки	71,73	15,0	6,5	5,0	1,17	126,5
Тефтели с рисом	73,19	11,0	5,5	9,0	1,31	129,5
Тефтели пикантные	72,11	12,0	5,5	8,5	1,89	131,5
Котлеты	69,15	13,0	6,0	10,0	1,85	138,0
Фишбургеры	74,31	14,0	5,0	5,0	1,69	121,0
Нагетсы	72,35	11,0	6,0	9,5	1,15	136,0
Фиш блю деликатесные с сыром	66,33	14,0	9,0	9,5	1,17	157,0
Фиш блю с грибами и сыром	66,64	15,5	7,0	9,5	1,36	173,0
Зразы с морской капустой и яйцом	68,06	11,5	7,0	11,0	2,44	149,0
Зразы с луком и яйцом	69,88	12,0	8,0	9,0	1,12	156,0
Зразы с грибами и луком	67,26	12,5	9,5	9,5	1,24	163,5
Зразы с морковью и луком	68,23	12,5	8,0	9,5	1,77	134,5
Зразы с мидиями и грибами	69,16	15,5	7,5	6,5	1,34	139,5

Концентрат «Аркон S.J» – соевый белковый концентрат в виде порошка, обладает водо- и жиросвязывающими способностями.

В опытах использовали фарш из мороженой морской (минтай, треска, горбуша, зубатка) и пресноводной (щука, сазан, сом, карась, карп, мелкий судак) рыбы. Исследовали также возможность внесения в фарш соевых белков как индивидуально, так и в виде смеси.

Смесь текстура и концентрата при разных соотношениях ингредиентов вносили в количестве от 4 до 10 % к массе фарша. Перед внесением в фарш смесь предварительно гидратировали.

В процессе приготовления фаршей для перемешивания компонентов применяли лабораторный куттер.

В образцах фарша свежеприготовленных и выдержанных в течение месяца при t = -18° С определяли влагоудерживающую способность (ВУС), химический состав, органолептические показатели после обжарки, а также проводили технологический тест, позволяющий установить формулирующую способность фарша.

Содержание в образцах влаги, золы, величину ВУС определяли по ГОСТ 7636-85. Определение содержания белка проводили по методу Кьельдаля с применением автоазотанализатора Kjeltec фирмы Tecator, модель 1030; содержание углеводов определяли расчетным путем. Для определения содержания жира применяли метод Фолча (Folch, 1957).

Результаты опытов по использованию добавок в виде смеси «текстура плюс

концентрат» показали, что оптимальным является соотношение компонентов в смеси 1:1. При внесении этой смеси в фарш из минтая в различном количестве во всех случаях наблюдается повышение ВУС, причем наиболее значительное – при сочетании «фарш: смесь белков» – 60:40, т.е. при введении в рецептуру смеси в сухом виде в количестве 8–8,5 % (табл. 1). Аналогичная закономерность отмечена и при использовании фарша из других видов рыб, в который добавляли такое же количество (40 %) смеси «концентрат:текстурат» 1:1 (табл. 2).

При внесении смеси «концентрат/текстурат» в меньшем количестве заметного влияния на ВУС фарша из минтая не отмечено (см. табл. 1).

При увеличении количества добавленной смеси «концентрат/текстурат» наблюдалось снижение органолептических показателей фарша после обжарки: появлялся посторонний привкус, консистенция становилась рыхлой.

При замораживании и последующем хранении образцов ВУС дефростированных фаршей, приготовленных с добавкой 40 % гидратированной смеси текстурата и концентрата, в значительной степени зависела от вида рыбы. Так, в случае фарша из минтая, щуки и карася ВУС дефростированных образцов была выше, чем фаршей до замораживания, фаршей из сома, сазана – оставалась примерно на исходном уровне, а фарша из трески, зубатки, судака – несколько понижалась. Возможно, что это обусловлено различиями фракционного состава белков рыбы разных видов (см. табл. 2).

Положительное влияние внесения соевых белков на ВУС фаршей может быть связано с образованием комплексов мышечных белков рыбы с белками сои. Это предположение согласуется с данными, полученными в опытах на мясном фарше. В этих опытах было установлено, что до 70 % миозина, содержащегося в мясном фарше, вовлекается в образование нерастворимых комплексов с глицинином сои на уровне образования макромолекул.

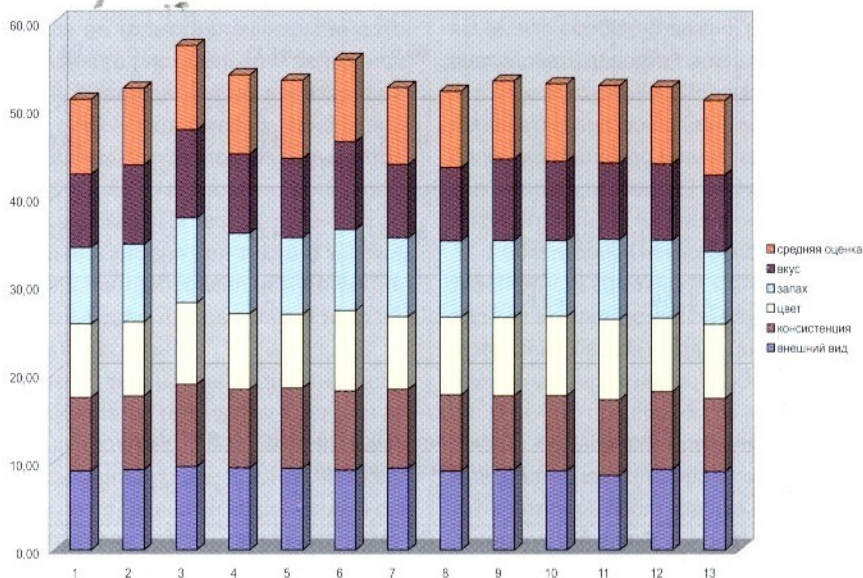
Внесение гидратированных соевых белков независимо от их вида в количестве 40 % к массе фарша, приготовленного из рыб разных видов, повышает формующую способность фаршей. Технологическим тестом установлено, что фрикадельки из фаршей, приготовленных из морской, за исключением зубатки, и пресноводной рыбы, хорошо сохраняют форму при кипячении в воде в течении 10 мин. Кроме того, введение в рецептуры соевых

Таблица 4

Химический состав фаршей из различных видов рыб при внесении растительных добавок

Вид рыб	Содержание в фарше (%)			
	Сухие вещества	Белок (N×6,25)		Жир
		В исходном	С добавками	
Минтай	24,31	15,4–17,6	19,14	1,45
Сом	21,34	16,1–17,9	18,12	5,64
Щука	21,97	18,1–18,5	18,75	1,22
Судак	23,73	18,5–19,0	20,50	0,98

Органолептические показатели полуфабрикатов рыбных



ингредиентов повышает содержание белка в фаршах на 2,0–2,5 %.

Вторым этапом исследований явилась разработка рецептур рыбных полуфабрикатов на основе фарша из минтая, содержащего 40 % гидратированных соевых белков, – смесь «концентрат «Текон» : текстурат «Тетекс» – 1:1. В рецептуры вводили мясо мидий, креветок, кальмара, сыр, грибы, различные овощи. В общей сложности разработаны полуфабрикаты 8 наименований (13 рецептур). Химический состав полуфабрикатов приведен в табл. 3.

Как отмечено выше, текстурат «Тетекс» содержит остаточное количество соевого масла. Поэтому добавление его в фарш из минтая повышает в образцах содержание жира (табл. 4). Введение же в рецептуру дополнительных пищевых компонентов позволяет регулировать в полуфабрикатах содержание белка, жира, углеводов и изменять вкусовые качества образцов.

Органолептические показатели разработанных полуфабрикатов после соответствующей панировки и термической обработки были оценены на расширенной дегустации, причем оценка проводилась по 10-балльной шкале.

Данные органолептической оценки образцов представлены на рисунке. Дегустаторы высоко оценили внешний вид, консистенцию, вкус всех образцов. Наиболее высокую оценку получили фишблю с мидиями и сыром, с креветками и сыром, а также зразы с мясом мидий и луком.

На основании результатов проведенных опытов можно сделать вывод о том, что введение в фарш гидратированных соевых белков независимо от их вида в количестве 40 % к массе фарша из рыбы морской и пресноводной повышает ВУС, формующую способность и содержание белка в фаршах.

Полуфабрикаты, приготовленные на основе фарша, содержащего 40 % гидратированных соевых белков, имеют хорошие органолептические показатели, которые можно варьировать за счет введения в рецептуры мяса гидробионтов (мидий, креветок, кальмара), сыра, грибов, овощей.

Технология полуфабрикатов экономична, поскольку при их изготовлении часть рыбного фарша заменяется соевым белком, стоимость которого ниже, чем рыбы.



ВОПРОС: Прочитал в газете заметку о том, что нашими учеными разработан какой-то жидкий дым с ароматом ромашки, можжевельника, мяты и других растений. Хотелось бы узнать подробно о новой разработке, так как я занимаюсь копчением рыбы и производством пресервов. Возможно, этот жидкий дым позволит расширить ассортимент выпускаемой рыбной продукции.

С уважением, Ч.П. Соболев, Московская область

ОТВЕТ: До настоящего времени основной задачей бездымного копчения рыбных продуктов являлось получение готовой продукции без канцерогенных веществ, с эквивалентным традиционным качеством, но с упрощенной технологией.

Современные способы получения копильных жидкостей (копильных препаратов) базируются в основном на адсорбции водой компонентов натурального дыма, позволяя получать так называемые «жидкие копильные среды» (ЖКС). Данные технологии научно обоснованы, апробированы в производстве и гарантируют изготовление безопасных копильных сред, которые рекомендуется применять в качестве аналогов дыма.

Принимая во внимание тенденции развития теории и практики бездымного копчения, актуальной на сегодня является проблема расширения ассортимента копченых рыбных продуктов. Решение ее может быть эффективным при наличии новых композиций копильных сред, отличающихся сбалансированностью вкусо-ароматических свойств и улучшенными технологическими характеристиками.

По заказу Государственного комитета по рыболовству Всероссийским научно-исследовательским институтом рыбного хозяйства и океанографии (ФГУП ВНИРО) совместно с КГТУ была разработана копильная жидкость «Фито», которая представляет собой водный раствор древесного дыма, обогащенный компонентами растительного происхождения.

Внесение растительных добавок в копильные препараты позволило обогатить их новыми ароматическими и красящими свойствами.

Жидкость копильная «Фито» в зависимости от используемого растительного сырья выпускается в ассортименте со следующими наименованиями: «Жидкость копильная «Фито» – «Можжевельник», «Ромашка», «Мята», «Липа». Жидкость копильная «Фито» предназначена для приготовления копченых продуктов и использования в качестве ароматизатора при производстве пресервов, консервов, соусов и другой продукции. Ее можно использовать при производстве копченой продукции в промышленных условиях, на предприятиях общественного питания, а также для реализации в розничной торговой сети.

Жидкость копильная «Фито» (ТУ 2455-033-00038155-03) разрешена к применению в пищевой промышленности Институтом питания РАМН (экспертное заключение № 72/Э-12176/И-03 от 25.09.2003 г.).

Применение растительного сырья позволяет существенно разнообразить копильные жидкости и повысить качество копченой рыбной продукции, а также расширить ее ассортимент.

РЕЦЕПТ

Рыбные котлетки



Вам потребуются:
рыбный фарш (например, трески) – 1кг
морковь – 5-6 шт.
репчатый лук – 4 шт.
мука – 1 стакан
манка – 1 ст. л.
растительное масло – 1/2 стакана
вода (молоко) – 1/2 стакана
белокочанная капуста – 200 г
яйца – 3 шт.
соль, сахар – по вкусу.

Порезать морковь колечками (потоньше), смазать сковороду растительным маслом, туда высыпать морковные колечки и минут пять тушить, добавив соль на кончике ножа и одну чайную ложку сахара. Как только морковь подрумянилась и размягчилась – добавить ее в рыбный фарш. Туда же вбить яйца, покрошить репчатый лук, тонко нарезанную капусту, влить растительное масло. Все размешать, добавить стакан (неполный) муки и манку, снова перемешать. Затем в сковороду налить растительное масло, воду или молоко, вылить котлетки (если они разваливаются, добавить муки!), обвалить в муке или сухарях и выложить на сковороду. Готовить на среднем огне.

Рубрику ведет канд. техн. наук З.В. Слапогузова



ПОЗДРАВЛЯЕМ!

Безуглую Фаину Федоровну, известного в отрасли организатора сетеснастного производства, генерального директора ЗАО «Канат», ветерана рыбного хозяйства, – с юбилеем.

Попова Петра Васильевича, участника Великой Отечественной войны, председателя Совета ветеранов отрасли, – с 90-летием со дня рождения.

Иконникова-Ципулина Евгения Семеновича, старейшего организатора рыбохозяйственного образования и системы учебных заведений отрасли, ветерана рыбного хозяйства, – с 80-летием со дня рождения.

Соколова Владимира Васильевича, участника Великой Отечественной войны, заслуженного работника рыбного хозяйства РСФСР, ветерана рыбного хозяйства, – с 80-летием со дня рождения.

Овчаренко Бориса Константиновича, известного в отрасли специалиста по научно-организационной работе, ветерана рыбного хозяйства, – с 70-летием со дня рождения.

Дягилева Сергея Евгеньевича, крупного специалиста в области организации научных рыбохозяйственных исследований, бывшего начальника Управления науки Госкомрыболовства России, – с 55-летием со дня рождения.

Руководство, коллектив и ветеранов Внешнеэкономического акционерного общества «Совместный рыболовный флот» (ВАО «Соврыбфлот») – с 40-летием создания организации.



ЗАЩИТА ДИССЕРТАЦИЙ

25 февраля 2005 г. на заседании диссертационного совета ВНИРО (гидробиология) успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени **доктора биологических наук** ведущий научный сотрудник ВНИРО **Алексей Ильич Буяновский**. Тема диссертации: «Функциональная структура популяций морских донных беспозвоночных».

27 апреля на заседании диссертационного совета ИПЭЭ им. А.Н. Северцова Российской Академии Наук успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени **кандидата биологических наук** заведующий лабораторией ВНИРО **Михаил Владимирович Переладов**. Тема диссертации: «Особенности распределения и поведения камчатского краба в прибрежной зоне Баренцева моря».



Куда пойти учиться

В высших учебных заведениях рыбохозяйственного образовательного комплекса готовят специалистов по 84 направлениям и специальностям.

АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (АГТУ)

414025, г. Астрахань, ул. Татищева, 16.

Тел. 25-09-23. Факс 25-73-68.

Обучение ведется на очном и заочном отделениях по 41 направлению и специальности.

Основные отраслевые направления и специальности: «Промышленное рыболовство», «Водные биоресурсы и аквакультура», «Техника и физика низких температур», «Технология рыбы и рыбных продуктов», «Кораблестроение», «Судовые энергетические установки», «Механизация перегрузочных работ», «Эксплуатация судовых энергетических установок», «Финансы и кредит», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Менеджмент организации», «Машины и аппараты пищевых производств», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Коммерция», «Маркетинг», «Комплексное использование и охрана водных ресурсов», «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики».

В состав университета входит *Дмитровский филиал АГТУ (141821, Московская обл., Дмитровский район, пос. Рыбное. Тел. 587-27-12)*, в котором имеются очная и заочная формы обучения по трем специальностям: «Экономика и управление на предприятиях», «Водные биоресурсы и аквакультура», «Экология».

Кроме того, в университете осуществляются подготовка специалистов со средним профессиональным образованием, а также переподготовка и повышение квалификации специалистов отрасли.

КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (КГТУ)

236000, г. Калининград, Советский пр., 1.

Тел. 21-62-91. Факс 51-68-46.

Обучение ведется на очном и заочном отделениях по 34 направлениям и специальностям.

Основные отраслевые специальности: «Промышленное рыболовство», «Водные биоресурсы и аквакультура», «Технология рыбы и рыбных продуктов», «Кораблестроение», «Машины и аппараты пищевых производств», «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», «Менеджмент организации», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Безопасность технологических процессов и производств», «Экология и природопользование», «Комплексное использование и охрана водных ресурсов», «Финансы и кредит», «Экономика и управление на предприятии», «Эксплуатация судовых энергетических установок», «Автоматизация технологических процессов и производств».

В университете работает факультет повышения квалификации.



КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (КамчатГТУ)

683002, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Ключевская, 35.

Тел. 12-45-38. Факс 11-20-32.

Обучение ведется на очном и заочном отделениях по девяти направлениям и 25 специальностям.

Основные отраслевые специальности: «Судовождение», «Эксплуатация судовых энергетических установок», «Техника и физика низких температур», «Эксплуатация транспортного электрооборудования и средств автоматики», «Технология продуктов питания», «Технология рыбы и рыбных продуктов», «Промышленное рыболовство», «Финансы и кредит», «Экономика и управление на предприятии», «Менеджмент организации», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Машины и аппараты пищевых производств», «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», «Экология и природопользование», «Комплексное использование и охрана водных ресурсов».

В составе университета работают лицей, колледж и факультет повышения квалификации руководящих работников отрасли.

МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МГТУ)

183056, г. Мурманск, ул. Спортивная, 13.

Тел. 25-40-72. Факс 23-24-92.

Обучение ведется на дневном, вечернем и заочном отделениях по 36 направлениям и специальностям.

Основные отраслевые направления и специальности: «Биология», «Судовождение», «Эксплуатация судовых энергетических установок», «Технология рыбы и рыбных продуктов», «Радиотехника», «Менеджмент организации», «Коммерция», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Финансы и кредит», «Маркетинг», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», «Биоэкология», «Машины и аппараты пищевых производств».

В составе университета работают колледж, факультет повышения квалификации специалистов рыбной промышленности.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (ДАЛЬРЫБВТУЗ)

690600, г. Владивосток, ГСП, ул. Луговая, 52-б.

Тел. 44-03-06. Факс 44-24-32.

Обучение ведется на очном и заочном отделениях по 23 направлениям и специальностям.

Основные отраслевые специальности: «Судовождение», «Технология рыбы и рыбных продуктов», «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики», «Техника и физика низких температур», «Организация перевозок и управление на транспорте», «Эксплуатация судовых энергетических установок», «Эксплуатация и обслуживание транспортных и технологических машин и оборудования», «Водные биоресурсы и аквакультура», «Промышленное рыболовство», «Менеджмент организации», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Финансы и кредит», «Экономика и управление на предприятии», «Маркетинг», «Машины и аппараты пищевых производств», «Технология молока и

молочных продуктов», «Технология консервов и пищекоцентра- тов», «Технология мяса и мясных продуктов», «Технология хле- ба, кондитерских и макаронных изделий», «Стандартизация и сертификация», «Социология», «Биоэкология», «Пищевая инже- нерия», «Прикладная математика и информатика».

В университете работают колледжи и факультет повышения квалификации.

БАЛТИЙСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ РЫБО- ПРОВОДНОГО ФЛОТА (БГАРФ)

236029, г. Калининград, ул. Молодежная, 6.

Тел. 21-72-04. Факс 51-66-90.

Обучение ведется на очном и заочном отделениях по 11 на- правлениям и специальностям.

По очно-заочной форме обучения академия ведет также при- ем по специальностям «Менеджмент организации», «Маркетинг» и «Коммерция».

Основные направления и специальности: «Эксплуатация су- довых энергетических установок», «Сервис и техническая эксп- луатация транспортных и технологических машин и оборудова- ния», «Холодильная криогенная техника и кондиционирование», «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования», «Судовождение», «Менеджмент организации», «Маркетинг», «Коммерция», «Организация перевозок и управление на транс- порте», «Автоматизированные системы обработки информации и управления», «Автомобили и автомобильное хозяйство», «За- щита в чрезвычайных ситуациях».

В составе академии работают лицей и факультет повышения квалификации.

Во всех высших учебных заведениях имеется аспирантура.

В морских рыбопромышленных колледжах курсантов обу- чают по трехступенчатой системе: на первой ступени готовят спе- циалистов рядового плавсостава по отраслевым профессиям, на второй – специалистов-техников, на третьей ступени – старших техников (по расширенной программе обучения). Выпускники третьей ступени после определенного срока работы на судах и береговых предприятиях по своей специальности могут продол- жить обучение по ускоренной программе для получения высше- го профессионального образования.

В рыбопромышленных техникумах готовят специалистов для береговых предприятий отрасли.

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ

690069, г. Владивосток, ул. Кирова, 93.

Тел. 31-92-27. Факс 22-43-78.

Основные отраслевые специальности: «Экономика, бухгал- терский учет и контроль», «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования», «Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики», «Морское судовождение», «Эксплуатация транспортных энергетических установок», «Тех- нология рыбы и рыбных продуктов», «Монтаж и техническая экс- плуатация холодильно-компрессорных машин и установок».

КАЛИНИНГРАДСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ

236039, г. Калининград, ул. Мореходная, 3.

Тел./факс 44-38-45.

Основные отраслевые специальности: «Экономика, бухгал- терский учет и контроль», «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования», «Монтаж и техническая эксплу- атация холодильно-компрессорных машин и установок», «Экс- плуатация транспортного электрооборудования и автоматики»,

«Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионави- гация судов», «Морское судовождение», «Эксплуатация транс- портных энергетических установок», «Технология рыбы и рыб- ных продуктов», «Промышленное рыболовство».

МУРМАНСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛ- ЛЕДЖ

183785, г. Мурманск, ул. Шмидта, 19.

Тел. 47-61-21. Факс 47-32-77.

Основные отраслевые специальности: «Судостроение», «Эк- сплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигация судов», «Морское судовождение», «Эксплуатация транспортных энергетических установок», «Промышленное рыболовство», «Экономика, бухгалтерский учет и контроль».

САХАЛИНСКИЙ МОРСКОЙ КОЛЛЕДЖ

694740, Сахалинская обл., г. Невельск, ул. Ленина, 41.

Тел./факс 60-20-40.

Основные отраслевые специальности: «Монтаж и техниче- ская эксплуатация холодильно-компрессорных машин и устано- вок», «Эксплуатация транспортного электрооборудования и ав- томатики», «Эксплуатация оборудования радиосвязи и электро- радионавигация судов», «Морское судовождение», «Эксплуата- ция транспортных энергетических установок».

АРХАНГЕЛЬСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ

163030, г. Архангельск, Ленинградский пр., 322.

Тел. 62-79-07. Факс 61-20-14.

Основные отраслевые специальности: «Монтаж и техниче- ская эксплуатация промышленного оборудования», «Эксплуата- ция транспортного электрооборудования и средств автоматики», «Морское судовождение», «Эксплуатация транспортных энерге- тических установок», «Технология рыбы и рыбных продуктов», «Промышленное рыболовство», «Монтаж и техническая эксплу- атация холодильно-компрессорных машин и установок».

ВОЛГО-КАСПИЙСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕН- НЫЙ КОЛЛЕДЖ

414000, г. Астрахань, Набережная Первого Мая, 47.

Тел. 22-44-34. Факс 22-43-78.

Основные отраслевые специальности: «Экономика, бухгал- терский учет и контроль», «Охрана окружающей среды и радиа- циональное использование природных ресурсов», «Монтаж и техни- ческая эксплуатация промышленного оборудования», «Техноло- гия рыбы и рыбных продуктов», «Эксплуатация транспортных энергетических установок», «Эксплуатация транспортного элек- трооборудования и средств автоматики», «Морское судовожде- ние», «Технология продуктов общественного питания».

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕН- НЫЙ КОЛЛЕДЖ

197137, Санкт-Петербург, ул. Большая аллея, 22.

Тел./факс 234-60-30.

Основные отраслевые специальности: «Морское судовоже- дение», «Эксплуатация транспортных энергетических установок», «Промышленное рыболовство», «Монтаж и техническая эксплу- атация холодильно-компрессорных машин и установок».

ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ МОРЕХОДНОЕ УЧИЛИЩЕ

692900, Приморский край, г. Находка, Находкинский пр., 86.

Тел./факс 62-24-37.

Основные отраслевые специальности: «Экономика, бухгал- терский учет и контроль», «Эксплуатация оборудования радио- связи и электрорадионавигация судов», «Морское судовоже-

ние», «Эксплуатация транспортных энергетических установок», «Промышленное рыболовство», «Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок», «Эксплуатация транспортного электрооборудования и средств автоматики».

ДМИТРОВСКИЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ
141821, Московская обл., Дмитровский район, пос. Рыбное.
Тел. 587-27-01.

Основные отраслевые специальности: «Экономика, бухгалтерский учет и контроль», «Технология консервов и пищекоцентрагов», «Ихтиология и рыбоводство», «Технология рыбы и рыбных продуктов», «Товароведение», «Государственное и муниципальное управление».

ЕЙСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ
353660, Краснодарский край, г. Ейск, ул. Коммунистическая, 63-а.

Тел./факс 4-84-40.

Основные отраслевые специальности: «Экономика, бухгалтерский учет и контроль», «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования», «Эксплуатация оборудования радиосвязи и электрорадионавигация судов», «Технология рыбы и рыбных продуктов», «Ихтиология и рыбоводство», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов».

ТОБОЛЬСКИЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ
626150, Тюменская обл., г. Тобольск, ул. Ремезова, 72 А.
Тел./факс 5-32-86.

Основные отраслевые специальности: «Экономика, бухгалтерский учет и контроль», «Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования», «Судовождение на внутренних водных путях и в прибрежном плавании», «Технология рыбы и рыбных продуктов», «Ихтиология и рыбоводство», «Менеджмент», «Технология продуктов общественного питания».

Начальную профессиональную подготовку в отрасли проводят по 52 профессиям, в том числе:

1. *Специалисты и рядовой плавсостав рыбопромыслового флота:* матрос рыбопромыслового флота; специалист по спасательным шлюпкам, плотам и дежурным шлюпкам (для квалифицированных матросов); повар-пекарь судовой; специалист по пожарной безопасности на судах; моторист; электрик; боцман судовой; машинист рыбомучной установки; помповый машинист (донкерман); машинист рефрижераторной установки; рыбак прибрежного лова 1–5-го разрядов; котельный машинист; столяр судовой 2–6-го разрядов; механик судов с главными двигателями общей эффективной мощностью менее 250 кВт; судоводитель промысловых судов прибрежного плавания валовой вместимостью менее 200 рег. т; квалифицированный матрос; квалифицированный моторист; квалифицированный электрик; квалифицированный котельный машинист; квалифицированный рефрижераторный машинист; судоводитель-механик судов с совмещенной системой управления с главными двигателями до 55 кВт; начальная подготовка по вопросам безопасности; оказание первой медицинской помощи и медицинского ухода на судах; матрос службы добычи; матрос службы обработки рыбы.

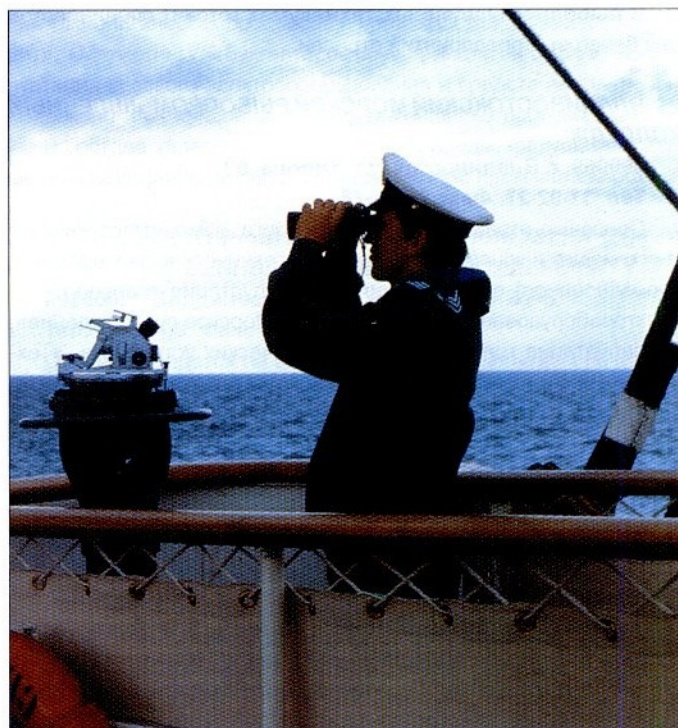
2. *Специалисты судоремонтных предприятий:* разметчик судовой 2–6-го разрядов; слесарь-судоремонтник 1–2-го разрядов; слесарь-судоремонтник 3–6-го разрядов; слесарь-судомонтажник 1–2-го разрядов; слесарь-судомонтажник 3–6-го разрядов; электромонтажник судовой 3–6-го разрядов; такелажник судовой 2–5-го разрядов; трубопроводчик судо-

вой 1–6-го разрядов; судокорпусник-ремонтник 1–6-го разрядов; докер-механизатор 4-го класса – стропальщик 2-го разряда (совмещенная); машинист крана (плавучего) 2–6-го разрядов; проверщик судовой 3–6-го разрядов; изолировщик судовой 1–5-го разрядов.

3. *Специалисты торгово-производственных объединений по переработке рыбы и реализации рыбных товаров:* обработчик рыбы 1–5-го разрядов; обработчик крабов 1–4-го разрядов; обработчик икры 2–5-го разрядов; бланшировщик 2–4-го разрядов; обработчик морского зверя 1–5-го разрядов; обработчик морепродуктов 1–3-го разрядов; маривод 2–4-го разрядов; станочник жестянобаночного оборудования 2–3-го разрядов; оператор копильной установки 4–5-го разрядов – оператор рыбокопильной механизированной линии 4-го разряда (совмещенная); укладчик продуктов консервирования в банки 1–3-го разрядов; водитель аккумуляторного погрузчика (тележки) 3-го разряда; бондарь 2–4-го разрядов; изготовитель полуфабрикатов из рыбы 3–4-го разрядов.

Примечание. В соответствии с приказом Госкомрыболовства России № 202 от 21.05.2002 г. «Об утверждении требований к получению дипломов о присвоении квалификации и свидетельств персонала судов рыбопромыслового флота Российской Федерации» (часть 2 «Требования к получению дипломов о присвоении квалификации персоналу судов рыбопромыслового флота РФ по специальностям, не предусмотренным Международной конвенцией о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 г. с поправками 1995 г. (ПДНВ 78/95)» установлена подготовка судоводителей маломерных судов только до 200 рег. т, а механиков маломерных судов – только до 250 кВт.

Управление мореплавания Госкомрыболовства России радиограммой № 663 от 20.02.2002 г. и письмом № 09/3-218 от 27.03.2003 г. разрешило подготовку старшин (помощников старшин) промысловых мотоботов проводить по программе «судоводитель-механик промыслового мотобота с двигателем мощностью до 55 кВт», разработанной Центральным учебно-методическим кабинетом по рыбохозяйственному образованию, и выдачу свидетельства о присвоении квалификации «старшина мотобота; помощник старшины мотобота».



Подготовка специалистов по рыбоводству в Петрозаводском Государственном университете

А.П. Рыжков, А.Е. Болгов, Н.А. Онищенко – ПетрГУ

На Европейском Севере Российской Федерации имеется множество различных по продуктивности и абиотическим условиям водоемов. Около 60 тыс. км² этой территории занято озерами, более 10 тыс. км² покрыто водохранилищами, а протяженность рек превышает 150 тыс. км. Среди озерного фонда северной зоны можно выделить такие уникальные в рыбохозяйственном отношении водоемы, как Ладожское, Онежское и Белое озера, Сегозеро, Топозеро, Пяозеро, Имандра, Сязозеро, Водлозеро, Кубенское, Лача и др. Однако вылов рыбы в них постоянно сокращается. Если, по данным Главрыбвода, в начале второй половины прошлого века его величина достигала 12 тыс. т, то к началу нынешнего она в разных районах существенно сократилась и в целом по северной зоне не превышает 5 тыс. т.

Возникает необходимость принять срочные меры по сохранению рыбохозяйственного статуса северных водоемов. Увеличение объемов мероприятий по воспроизводству рыбных запасов в естественных условиях и регулированию рыболовства, конечно, дадут положительные результаты. Однако главным условием сохранения рыбохозяйственного значения внутренних водоемов на севере России может стать рыбоводство. Развитию этого направления наряду с еще сохраняющимся природным качеством водной среды способствуют географические, климатические и экономические условия Европейского Севера, его близость к таким крупным рынкам сбыта, как Санкт-Петербург и Москва, и достаточно хорошо налаженные связи с зарубежными северными странами. Благоприятные температурные условия, продолжительный период «открытой» воды, мягкие зимы также благоприятствуют рыбоводным мероприятиям в природных условиях. Развитие этого направления может быть полностью обеспечено за счет имеющейся рабочей силы, достаточно высокой энерговооруженности и постоянно растущих объемов автодорожного строительства.

Среди направлений рыбоводства для Европейского Севера наиболее перспективным является садковое, объемы которого могут наращиваться не только в пресных, но и в морских водоемах. Примером успешного развития садкового рыбоводства служит Республика Карелия. В настоящее время на ее территории функционируют 23 садковых хозяйства, принадлежащих промышленным предприятиям, акционерным обществам и частным владельцам. Объем производства в них колеблется от 20 до 500 т товарной форели в год. В 2004 г. в Карелии выращено 4400 т форели, что почти в 1,5 раза больше, чем в 2003 г. Расчеты показывают, что потенциал Республики Карелия в производстве садковой продукции составляет примерно 20 тыс. т в год (в том числе 10 тыс. т в морских условиях). Почти такое же количество садковой продукции может быть получено в других регионах Севера.

Однако развитие форелеводства сдерживается отсутствием кормов собственного производства, трудностями в обеспечении хозяйств посадочным материалом и недостатком квалифицированных специалистов в области рыбоводства. Если первые две проблемы с различным успехом, но решаются, то до последнего времени целевая подготовка специалистов в области садкового рыбоводства на Европейском Севере практически не проводилась.

Для решения этой проблемы в 1996 г. на кафедре зоотехнии Петрозаводского Государственного университета была начата подготовка специалистов по рыбоводству в статусе специализации в рамках специальности «Зоотехния 3107» (с уклоном – садковое рыбоводство).

Для подготовки квалифицированных специалистов-рыбоводов был разработан учебный план, предусматривающий обучение по 800-часовой программе. После общеобразовательной подготовки студентов на первых двух курсах начиная с 3-го формируются специальные группы рыбоводов (по 10–12 человек в каждой). Учебный план предусматривает лекционные и практические занятия по общей и частной ихтиологии, рыбоводству в естественных водоемах, садковому рыбоводству, озерному товарному рыбоводству, прудовому рыбоводству, индустриальному рыбоводству и мариккультуре. Изучаются также такие дисциплины, как корма и кормление, селекция и разведение, эмбриональное развитие и болезни рыб. Большое внимание в учебном плане уделяется специальным курсам по лимнологии, гидрохимии, общей гидробиологии, рыбохозяйственной мелиорации и гидротехнике, а также организации спортивного рыболовства.

В процессе обучения студенты выполняют два курсовых проекта, проходят учебную (4 недели) и производственную (8 недель) практику. Учебная и производственная практика обычно проводится на рыбоводных предприятиях Республики Ка-



релия, Вологодской, Ленинградской и Мурманской областей, а также в Финляндии, где студенты получают возможность ознакомиться с европейскими технологиями в области рыбоводства. Прохождение студентами практики на рыбоводных предприятиях позволяет им детально изучить технологии получения половых продуктов, инкубации икры, подращивания личинок, выращивания посадочного материала и товарной рыбы. Наряду с изучением технологии производства рыбной продукции во время практики студенты непосредственно участвуют в производственном процессе и выполняют экспериментальные работы. В результате такой многогранной деятельности собираются материалы для курсовых и дипломных проектов, которые затем обрабатываются, анализируются и обобщаются в лабораториях кафедры. В качестве примера можно привести некоторые названия тем дипломных проектов, материалы по которым собирались во время практики на рыбоводных предприятиях и были успешно защищены на государственной аттестационной комиссии при окончании университета. Это «Эпизоотическое состояние садковых форелевых хозяйств», «Физиологическая характеристика форели, выращенной в садках», «Формирование маточного стада форели на Кедрозерском рыбзаводе», «Эффективность товарного выращивания форели» и др.

Во время обучения студентов, специализирующихся в области рыбоводства, широко используются учебно-научные базы сельскохозяйственного, эколого-биологического, физико-технического, математического, строительного и других факультетов Петрозаводского университета. Обучение ведут четыре доктора и 36 кандидатов биологических, сельскохозяйственных и других наук. Для чтения лекций по ряду специальных дисциплин привлекаются ведущие специалисты Института биологии Карельского Научного центра.

Сильной стороной подготовки рыбоводов является большой блок экономических дисциплин (770 ч) – таких как «Экономика», «Организация производства», «Управление производством», «Бухгалтерский учет», «Теория и практика рыночных отношений» и др. Студенты получают хорошую компьютерную подготовку, для них выделяется необходимое количество рабочих мест в дисплейных классах, в том числе в Internet-классе.

Серьезную помощь в подготовке рыбоводов оказывает «Общество форелеводо-Карелии», объединяющее не только карельских рыбоводов, но и специалистов из смежных регионов.

Осуществляется плодотворное сотрудничество с Федеральным селекционно-генетическим центром рыбоводства (пос. Ропша Ленинградской области). На его объектах проводятся ознакомительные экскурсии студентов младших курсов, старшекурсники проходят производственную практику, собирают экспериментальный материал и выполняют дипломные проекты.

В конце обучения студенты сдают государственный экзамен по специальности и защищают дипломные проекты, экспериментальный материал для которых собирается в рыбоводных хозяйствах и организациях.

Всего подготовлено 28 (четыре выпуска) квалифицированных специалистов-рыбоводов. Если первый выпуск численно был невелик (четыре специалиста), то последний (в 2004 г.) увеличился в 3 раза. Большинство выпускников работают на рыбоводных предприятиях Карелии, некоторые трудятся в Мурманской области. Кафедра не теряет связей со своими выпускниками и при необходимости оказывает им практическую помощь.

Наряду с подготовкой квалифицированных рыбоводов для работы в хозяйствах на базе кафедр зоологии и экологии и зоотехнии Петрозаводского университета ведется подготовка аспирантов. Аспирант В.В. Козырев защитил кандидатскую диссертацию на тему «Комплексная оценка производителей радужной форели в условиях Европейского Севера» (научные руководители – профессора Л.П. Рыжков и А.Е. Болгов). Аспирант А.Ю. Волкова проводит интереснейшие эксперименты с новым для Карелии объектом рыбоводства – ленским осетром, а также со стерлядью. Полученные результаты показывают, что в Республике Карелия ленский осетр и стерлядь могут стать объектами садковой аквакультуры. Возможно, ленский осетр также «найдет» благоприятную среду для развития в природных условиях, в том числе при товарном выращивании в озерах. Северодвинская стерлядь уже вселена в Онежское озеро.

В настоящее время изучаются возможности подготовки рыбоводов совместно с университетами Норвегии и Финляндии, создания системы дистанционного обучения для переподготовки и повышения квалификации работников рыбоводных предприятий.

Сотрудники кафедр, участвующие в обучении студентов по специализации «рыбоводство», и аспиранты проводят большую популяризационную работу среди молодежи. Так, совместными усилиями сотрудников двух кафедр наряду с лекционной работой среди населения проведена научная конференция «Проблемы воспроизводства, кормления и борьбы с болезнями рыб при выращивании в искусственных условиях» (Петрозаводск, 14–18 октября 2002 г.). В организации этой конференции активное участие приняли студенты-рыбоводы. В ней участвовали 118 специалистов из более чем 20 научных, учебных и производственных организаций рыбоводного и ихтиологического профиля. Материалы конференции опубликованы в издательстве Петрозаводского университета. В этом издательстве регулярно печатаются учебные материалы и методические руководства.

В дальнейшем предполагается увеличить выпуск специалистов-рыбоводов и совершенствовать качество их подготовки за счет углубления знаний в различных областях рыбоводства и рыбного хозяйства в целом. Наряду с этим возможна организация подготовки специалистов среднего звена, а также повышения квалификации рыбоводов-практиков.



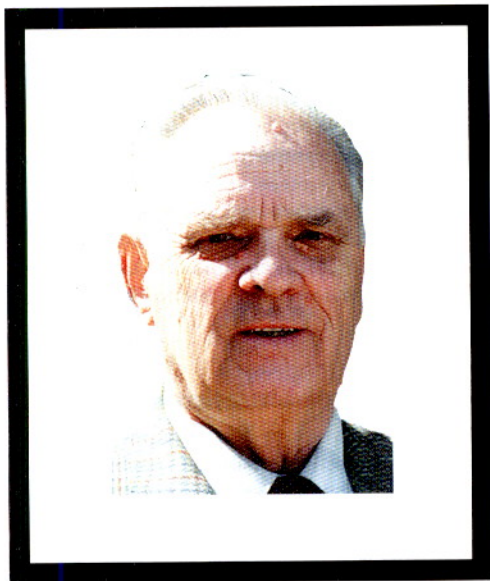
КНИЖНАЯ ПОЛКА

Издательство КГТУ выпустило книгу Г.А. Кузнецовой и Г.Г. Юдаевой «Калининградский Государственный технический университет. Очерки истории вуза».

Книга повествует о том, как зарождался и создавался КГТУ – старейшее высшее учебное заведение рыбохозяйственной отрасли России, как шел процесс его становления, насколько разнообразной была его деятельность в течение 90 (1913 – 2003) лет. В книге рассказывается также об ученых и преподавателях вуза и многих его выпускниках. Авторам удалось показать, что КГТУ – это живой организм, которому довелось пережить много успехов и неудач, трудностей и радостей на своем веку.

Книга адресована всем, кто интересуется историей развития высшей рыбохозяйственной школы России.

Памяти Сергея Александровича СТУДЕНЕЦКОГО



9 июня 2005 г. на 78-м году жизни скоропостижно скончался выдающийся деятель отечественного рыбного хозяйства, видный ученый доктор географических наук, член-корреспондент Россельхозакадемии Сергей Александрович Студенецкий.

Окончив Мосрыбвтуз в 1952 г. и получив специальность инженера промышленного рыболовства и штурмана дальнего плавания, он был направлен в Калининград, где работал на средних рыболовных траулерах в период освоения круглогодичного промысла. Уже через два года С.А. Студенецкий становится заметной фигурой среди промысловиков, умелым организатором и знатоком технологии экспедиционного промысла.

После окончания аспирантуры Калининградского рыбвтуза С.А. Студенецкий назначается заместителем начальника Калининградрыбпрома по флоту и промыслу.

Склонность к аналитической работе и осмыслению перспектив отечественного рыболовства в Атлантическом океане приводят С.А. Студенецкого на пост директора АтлантНИРО, а в 1967 г. он назначается заместителем министра рыбного хозяйства СССР. Его знания и опыт работы на флоте и в научном коллективе были востребованы для участия в управлении отраслью. В Министерстве рыбного хозяйства СССР к его ведению как заместителя министра относились проблемы сохранения и воспроизводства рыбных запасов.

Широко эрудированный, масштабно мыслящий, заместитель министра сумел аргументированно доказать влияние хозяйственной деятельности многих других министерств и ведомств на условия размножения и обитания водных биологических ресурсов, заставив энергетиков, атомщиков, нефтяников, строителей, речников принимать меры для защиты условий воспроизводства рыбы, строить рыбопроизводные заводы, нерестилища.

Годы, когда С.А. Студенецкий был заместителем министра, стали временем наивысших достижений в области формирования сырьевой базы рыболовства.

Через 10 лет последовало назначение на работу за рубежом. В 1980 г. С.А. Студенецкий назначается директором ВНИРО.

Участие видного ученого в работе Международного Совета по изучению моря, где он представлял нашу страну и науку свыше 25 лет и трижды избирался вице-президентом этой важнейшей международной рыболовной организации, способствовало укреплению авторитета нашей рыбохозяйственной науки.

Докторская диссертация С.А. Студенецкого посвящена выработке концепции размещения нашего промышленного рыболовства в Мировом океане.

Многие годы он щедро делился своими колоссальными знаниями и опытом с молодым поколением ученых и специалистов отрасли.

После выхода на пенсию работал главным редактором, а затем председателем редакционной коллегии отраслевого научно-производственного журнала «Рыбное хозяйство».

Где бы ни трудился Сергей Александрович Студенецкий, его всегда отличали преданность любимому делу, высокий профессионализм, самоотверженность, полная самоотдача. Буквально до последнего дня жизни оставаясь в строю, он не мыслил себя вне отрасли.

При всех своих служебных успехах и достижениях он всегда отличался особой скромностью и демократизмом, аскетизмом по отношению к самому себе. Сергей Александрович был честным, прямым, принципиальным, глубоко порядочным и в то же время открытым и очень доброжелательным человеком.

Мы скорбим о невозможной утрате нашего замечательного старшего товарища и учителя Сергея Александровича Студенецкого. Память о нем навсегда сохранится в наших сердцах.

**Редколлегия и редакция
журнала «Рыбное хозяйство»**



Скорбная весть пришла во ВНИРО: безвременно скончался Сергей Александрович Студенецкий, на протяжении многих лет руководивший нашим институтом.

Большой и славный путь прошел Сергей Александрович Студенецкий: он был заместителем министра рыбного хозяйства СССР, директором головного института отрасли. Под его непосредственным руководством рыбохозяйственная наука и промышленность осваивали биоресурсы Мирового океана, защищали интересы нашей страны на международном уровне, предали серьезные шаги в направлении покорения космоса.

Большую, масштабную организационную работу Сергей Александрович Студенецкий совмещал с собственным научным ростом, достигнув докторской степени и звания члена-корреспондента ВАСХНИЛ (Россельхозакадемия).

Мы все учились у него неиссякаемому трудолюбию, житейской мудрости и стойкости, особому чувству ответственности за любое порученное дело. Никогда не забудется его высочайший профессионализм, государственный кругозор, глубокая порядочность и надежность, любовь к избранному делу.

Для всех нас Сергей Александрович Студенецкий останется образцом творческого горения, стойкости и большого жизнелюбия.

Память об этом замечательном человеке и известном ученом всегда останется в наших сердцах.

Коллектив ВНИРО



Всероссийская ассоциация рыбохозяйственных предприятий, предпринимателей и экспортеров (ВАРПЭ) выражает искренние соболезнования в связи с кончиной Сергея Александровича Студенецкого.

Рыбаки России с глубокой горечью осознают, что из жизни ушел руководитель и организатор промышленного рыболовства, внесший огромный вклад в развитие и становление рыбной отрасли.

Эта печальная весть тяжело воспринята во всех рыбохозяйственных регионах страны, где работники отрасли знали Сергея Александровича не только как заместителя министра рыбного хозяйства, но и как ученого, обладавшего высокими профессиональными знаниями, огромной энергией и ответственностью, скромного и доступного человека, внимательного и отзывчивого.

Все эти качества Сергея Александровича ярко проявились во всех сферах его деятельности, в том числе и в статусе председателя секции рыбного хозяйства и члена-корреспондента Российской Академии сельскохозяйственных наук.

Уважением и заслуженным авторитетом пользовался Сергей Александрович, много лет возглавляя «Рыбное хозяйство» – журнал для профессионалов рыбной отрасли.

В эти траурные для всех нас дни коллективы предприятий и организаций, входящих в состав ВАРПЭ, руководство и члены Совета Всероссийской ассоциации скорбят вместе с родными и близкими С.А. Студенецкого. Память о Сергее Александровиче навсегда сохранится в сердцах рыбаков нашей страны.

А.В. Родин – президент, председатель Совета ВАРПЭ



Ушел от нас Сергей Александрович Студенецкий, выдающийся организатор рыбохозяйственной науки в нашей стране, доктор географических наук, член-корреспондент Всероссийской Академии сельскохозяйственных наук, председатель редакционной коллегии журнала «Рыбное хозяйство».

С именем Сергея Александровича связана целая эпоха становления национального океанического рыболовства нашей страны. Теоретические обобщения Сергея Александровича Студенецкого стали базисом современного промышленного рыболовства России.

Сергей Александрович воспитал целую плеяду последователей, которые продолжают его дело в рыбохозяйственной науке и в организации современного промышленного рыболовства. Многие из них уже сами стали крупными учеными и известными руководителями рыбохозяйственного комплекса России.

Мы, сотрудники Межведомственной Ихтиологической комиссии, имели счастье сотрудничать в течение многих лет с Сергеем Александровичем и находились под влиянием его недюжинного ума, интеллекта и просто человеческого обаяния.

Сергей Александрович был много лет членом Бюро, Президиума Межведомственной Ихтиологической комиссии, его конструктивную роль на этом поприще трудно переоценить. Ему просто нет замены.

Очень больно осознавать, что с безвременным уходом из жизни такой личности, как Сергей Александрович, постепенно заканчивается целая славная эпоха, творцами которой были настоящие профессиональные руководители рыбохозяйственной отрасли России.

Вместе с коллегами из других научных рыбохозяйственных организаций скорбим по поводу безвременной утраты дорогого Сергея Александровича Студенецкого. Наши глубокие соболезнования родным, близким, друзьям и единомышленникам покойного. Выражаем уверенность, что многочисленные ученики и последователи продолжат добрые дела, начатые Сергеем Александровичем.

**Сотрудники
Межведомственной Ихтиологической комиссии**



Дирекция и коллектив ТИПРО-Центра выражают соболезнования родным и близким Сергея Александровича Студенецкого в связи с его кончиной.

Находясь на любой должности, занимая самые ответственные государственные посты, он всегда находил время и с большим вниманием и заботой относился к проблемам и нуждам отраслевой рыбохозяйственной науки, оказывая нам постоянную поддержку.

Чуткий и внимательный, разумный и взвешенный, глубоко интеллигентный, прекрасный человек – он надолго останется в нашей памяти и всегда будет служить образцом самоотверженного отношения к делу.

Память об этом замечательном человеке и известном ученом навсегда сохранится в наших сердцах.

**По поручению коллектива первый заместитель
генерального директора ТИПРО-Центра Ю.Г. Блинов**



Правление и сотрудники аппарата Ассоциации «Государственно-кооперативное объединение рыбного хозяйства (Росрыбхоз)» выражают глубокое соболезнование родным, близким и коллегам в связи с кончиной Сергея Александровича Студенецкого – человека, хорошо известного в рыбной отрасли, внесшего заметный вклад в ее развитие, занимавшего различные государственные должности.

Благодаря лично Сергею Александровичу Студенецкому, его активной жизненной и профессиональной помощи ставились и решались многие отраслевые задачи, в том числе касающиеся рыбного хозяйства внутренних водоемов. При его участии и поддержке произошло становление ученых и специалистов отрасли.

Светлая память о Сергее Александровиче навсегда сохранится в наших сердцах.

**По поручению рыбаков внутренних водоемов России
первый заместитель председателя Росрыбхоза
Ю.П. Мамонтов**



Ушел из жизни Сергей Александрович Студенецкий – выдающийся организатор рыбохозяйственной науки Советского Союза и России, доктор географических наук, член-корреспондент Россельхозакадемии.

Сергей Александрович – ученик Ф.И. Баранова, был одним из организаторов создания АтлантНИРО, заместителем министра рыбного хозяйства СССР. Много лет работал на дипломатическом поприще, был директором ВНИРО.

Он жил в сложное время, в период ломок и перемен, но всегда оставался надежным товарищем, готовым прийти на помощь.

Память о Сергее Александровиче навсегда останется в сердцах знавших его и работавших с ним.

**По поручению коллектива ВНИИПРХ
генеральный директор д-р биол. наук, чл.-кор. РАСХН
А.М. Багров**



Коллектив КаспНИРХа выражает глубокое соболезнование в связи с кончиной Сергея Александровича Студенецкого.

Светлая память о Сергее Александровиче как о руководителе с исключительными организаторскими способностями, авторитетном ученом, прекрасном человеке навсегда сохранится в наших сердцах.

Генеральный директор КаспНИРХа М.И. Карпук



Коллектив ФГУП «Госрыбцентр» выражает соболезнования всем родным и близким, коллегам по работе по поводу кончины Сергея Александровича Студенецкого. Скорбим вместе с вами.

***Генеральный директор ФГУП «Госрыбцентр»
А.И. Литвиненко***



ФГУП «КрасНИИРХ» и Союз рыбаков Кубани выражают искренние соболезнования по случаю кончины нашего дорогого коллеги Сергея Александровича Студенецкого, имя которого навсегда останется в наших сердцах.

***Директор ФГУП «КрасНИИРХ» В. Скляр
Председатель Союза рыбаков Кубани В. Зуб***



Сотрудники Азовского научно-исследовательского института рыбного хозяйства выражают глубочайшее соболезнование родным и близким, коллективу редакции журнала «Рыбное хозяйство» по поводу невозможной утраты – кончины бывшего главного редактора, председателя редакционной коллегии журнала Сергея Александровича Студенецкого.

Ушел из жизни прекрасный человек, ученый и руководитель, чей многогранный, долголетний труд всегда способствовал всемерному развитию отечественного рыболовства.

Сергей Александрович оставил светлый след в памяти людей, с которыми он общался. Память о нем надолго сохранится в наших сердцах.

***От имени коллектива ФГУП «АзНИИРХ»
Врио директора С.И. Гвозденко***

Юрий Викторович КАДИЛЬНИКОВ



24 мая 2005 г. на 77-м году ушел из жизни старейший научный сотрудник АтлантНИРО, человек прекрасной души, талантливый ученый, кандидат технических наук Юрий Викторович Кадильников.

Свои богатые знания и опыт он безраздельно отдал делу развития рыбной отрасли, был инициатором, организатором и разработчиком новой техники промысловства, участвовал в научно-поисковых экспедициях в Атлантический океан. При его непосредственном участии у берегов Западной Африки были открыты и освоены районы промысла тунца и сардины.

В 1963 г. по его инициативе было создано Специальное экспериментальное конструкторское бюро промышленного рыболовства (СЭКБ), где под его руководством разрабатывалась

новая техника разноглубинного тралового лова, были разработаны образцы новой электронной аппаратуры, машин и механизмов, которые обеспечили освоение новых промысловых районов, что принесло нашей стране дополнительные миллионы тонн рыбы. При его участии был создан и испытан первый в мире двухкорпусный траулер-катамаран «Эксперимент», построены батипланы для наблюдений за работой орудиями лова, создан и построен уникальный гидрлоток для проведения исследований новой техники промысловства.

Последние 25 лет жизни Юрия Викторовича были посвящены научной работе в АтлантНИРО, где он возглавлял лабораторию интенсивности промышленного рыболовства. Разработанная Юрием Викторовичем вероятностно-статистическая теория рыболовных систем является значительным вкладом в рыбохозяйственную науку. В работе подробно рассмотрены проблемы уловистости трала, селективности, вылова за траление, за сутки лова, интенсивности вылова рыбы; затронуты вопросы экологичности тралов. Созданная им теория позволяет оценить оптимальные параметры интенсивности эксплуатации запасов рыб и улавливающих качеств тралов, разработать стратегию и тактику промысла.

Юрий Викторович является автором 22 изобретений и более 100 печатных работ. За свою плодотворную деятельность Ю.В. Кадильников был награжден многочисленными орденами и медалями, ему присвоено звание «Заслуженный работник рыбного хозяйства». Как ученый и талантливый инженер он широко известен не только в нашей стране, но и за рубежом.

Светлая память о Юрии Викторовиче Кадильникове сохранится в наших сердцах.

Коллектив АтлантНИРО