

62

4203

1/97

ISSN 0131-6184

# РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО







№ 1 1997

Научно-практический  
и производственный журнал  
Основан в 1920 г.  
Выходит 6 раз в год

Учредители журнала:

Государственный комитет  
Российской Федерации по рыболовству

Всероссийская ассоциация рыбохозяйст-  
венных предприятий, предпринимателей  
и экспортеров

Внешнеэкономическое акционерное  
общество "Соврыбфлот"

Государственно-кооперативное  
объединение "Росрыбхоз"

Союз рыболовецких колхозов России

Международная  
рыбопромышленная биржа

Всероссийский научно-исследовательский  
и проектно-конструкторский институт  
экономики, информации  
и автоматизированных систем управления  
рыбного хозяйства

Всероссийский научно-исследовательский  
институт рыбного хозяйства  
и океанографии

Центральный комитет  
Российского профсоюза  
работников рыбного хозяйства

ТОО "Журнал "Рыбное хозяйство"

Главный редактор  
чл.-кор. Россельхозакадемии  
С.А. СТУДЕНЕЦКИЙ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Я.М. Азизов, канд. экон. наук  
Б.Л. Блажко  
В.П. Быков, д-р техн. наук  
А.А. Елизаров, д-р геогр. наук  
В.К. Зиланов, проф.  
В.А. Зырянов  
В.К. Киселев, канд. экон. наук  
В.И. Козлов, д-р биол. наук  
Е.И. Куликов  
И.В. Никонов, д-р техн. наук  
Л.Ю. Стоянова (зам. гл. редактора)  
В.И. Цукалов  
Ю.Б. Юдович, д-р техн. наук

Редакция: Г.В. Быковская, Г.А. Денисова,  
О.В. Озолс, Л.А. Осипова, Е.Ю. Райчева,  
Ю.Г. Филин, Е.И. Алексеева.

## СОДЕРЖАНИЕ

В порядке обсуждения

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Кадильников Ю.В.</b> Проблемы оптимальной эксплуатации биоресурсов:<br>роль техники промышленного рыболовства | 3  |
| <b>Володин В.А.</b> Пятилетие Международной рыбопромышленной биржи<br><i>У наших соседей</i>                     | 7  |
| <b>Шведенко Н.Н.</b> Рыбная промышленность Республики Украины<br><i>Подготовка кадров</i>                        | 12 |
| <b>Иконников-Ципулин Е.С.</b> Подготовка и дипломирование командного<br>состава добывающих судов                 | 17 |
| <b>Алексеев А.П., Осетрова Н.В., Пономаренко В.П.</b> Еще раз<br>о платности биоресурсов                         | 20 |
| <b>Макоедов А.Н.</b> Чукотское отделение ТИНРО-центра: первые итоги<br>и перспективы                             | 21 |

## ФЛОТ И ПРОМЫСЕЛ

|                                                                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Левашов Д.Е., Сапожников В.В., Жаворонков А.И., Воронков А.П.</b><br>Современная океанологическая аппаратура для рыбопромысловых<br>исследований | 23 |
| <b>Фадюшин С.Г.</b> Расчет промыслового времени астростатистическим<br>способом                                                                     | 30 |
| <b>Ванюшин Г.П., Романов А.А., Матвеев С.В., Трошков А.А.</b><br>Исследования ВНИРО и КаспНИРХа с помощью спутниковой<br>информации                 | 31 |
| <b>Романов А.А.</b> Космические технологии – рыбному хозяйству России<br>Итоги лососевой путины в 1995 и 1996 гг.                                   | 33 |

## БИОРЕСУРСЫ

|                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Василенко А.В., Шершенков С.Ю.</b> Анчоус Японского моря:<br>перспективы освоения промыслом                              | 36 |
| <b>Мишкин В.М.</b> Комплексная система мониторинга промысловых районов<br>Новости мирового рыболовства<br><i>Информация</i> | 40 |
| <b>Бекина Е.Н.</b> Международная конференция по современной<br>аквакультуре                                                 | 42 |

## ТЕХНОЛОГИЯ

|                                                                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Маслова Г.В., Несслер Л.И., Сподобина Л.А., Зайцева В.М.</b><br>Технология и оборудование для рафинации рыбного жира                          | 44 |
| <b>Воробьев В.В.</b> Изменение цвета мяса рыбы при размораживании                                                                                | 46 |
| <b>Мухина Л.Б., Рыбошлыков А.Г., Аношкина И.Е., Байдова Т.В.</b><br>Применение биорегуляторов при производстве пресервов из<br>калянусного сырья | 48 |
| <i>Центральной производственно-акклиматизационной станции</i><br><i>Главрыбвода исполняется 50 лет</i>                                           |    |
| <b>Орлов Ю.И.</b> Три стрелы                                                                                                                     | 51 |
| О чем писал наш журнал                                                                                                                           | 56 |

Зак. 2756. Тир. 2000. Эксп. тип.

© ТОО "Журнал "Рыбное хозяйство", 1997.





№ 1 1997

**Scientific-practical  
and production journal**  
**Founded in 1920**

**Constitutors:**

The Russian Federation State  
Committee for Fishery  
All-Russia Association of Fisheries  
Enterprises, Entrepreneurs and Exporters  
Commercial Corporation "Sovrybflot"  
Russian State-Co-operation Joining up  
for Fishery ("Rosrybkhaz")  
Russian Association  
of the Fishing Cooperatives  
International Fish-Processing  
Exchange  
All-Russia Scientific  
and Design Institute of Economics,  
Information and Automated Systems  
of Fishing Management  
Russian Federal Research Institute  
of Fisheries and Oceanography  
The Central Committee  
of the Russia's Fishery  
Worker's Trade Union  
Limited Liability Company  
"Journal" "Rybnoye Khoziaystvo"  
("Fisheries")

**Editor-in-Chief:**

**Sergey A. Studenetsky**, Dr. Sc.,  
Corresponding Member of Russian  
Academy of Agricultural Sciences

**Editorial Board:**

**Ya.M. Azizov**, Cand. Sc., econ.;  
**B.L. Blazhko**; **V.P. Bykov**, Dr. Sc., techn.;  
**A.A. Elizarov**, Dr.Sc, geogr.; **V.K. Zil'nov**,  
Prof.; **V.A. Zyrianov**, **V.K. Kiseliy**, Cand.  
Sc., econ.; **V.I. Kozlov**, Dr. Sc., biol.;  
**Ye.I. Kulikov**; **I.V. Nikonorov**, Dr. Sc.,  
techn.; **L.Yu. Stoianova** (Deputy Editor-in-  
Chief), **V.I. Tsukalov**, **Yu.B. Yudovich**, Dr.  
Sc., techn.

**Editorial Staff:**

**Ye.I. Alekseeva**, **G.V. Bykovskaya**,  
**G.A. Denisova**, **O.V. Ozols**, **L.A. Osipova**,  
**Ye. Yu. Raicheva**, **Yu.G. Filin**.

## CONTENTS

*As a discussion*

**Kadil'nikov Yu.V.** The problems of the bioresource optimum exploitation:  
the role of the commercial fishing techniques 3

**Volodin V.A.** The fifth anniversary of the International Fishery Exchange 7

*At our neighbours*

**Shvedenko N.N.** The fishery of the Ukrainian Republic 12

*Training specialists*

**Ikonnikov-Tsipulin Ye.S.** Training and Diploming of the catching vessel  
senior officers 17

**Alekseev A.P., Osetrova N.V., Ponomarenko V.P.** Once again about  
the paid bioresources 20

**Makoedov A.N.** The Chukotka branch of the TINRO-centre: the first results  
and prospects 21

## FLEET AND FISHING

**Levashov D.Ye., Sapozhnikov V.V., Zhavoronkov A.I., and Voronkov A.P.**  
The modern oceanological apparatus for the fishery research 23

**Fadyushin S.G.** Calculation of the fishing time by means of the  
astrostatistic method 30

**Vanyushin G.P., Romanov A.A., Matveiev S.V., and Troshkov A.A.**  
The VNIRO and KaspNIRKh research using the satellite information 31

**Romanov A.A.** The outer space technologies – for the fishery of Russia 33  
The results of the salmon fishing seasons in 1995 and 1996 35

## BIORESOURCES

**Vasilenko A.V., Shershenkov S.Yu.** Anchovy of the Japan Sea:  
the prospects of exploitation by fishing 36

**Mishkin V.M.** The monitoring complex system of the fishing regions  
Information 40

**Bekina Ye.N.** The International conference on the modern aquaculture 43

## TECHNOLOGY

**Maslova G.V., Nessler L.I., Spodobina L.A., and Zaitseva V.M.**  
The technology and equipment for fish oil refinement 44

**Vorob'ev V.V.** The change in fish meat color at defrostation 46

**Mukhina L.B., Ryboshlykov A.G., Anoshkina I.Ye., and Baidova T.V.**  
Use of bioregulators, when producing the preserves from calanus raw material 48

**Orlov Yu.I.** Three Arrows 51

What our journal wrote about 56

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. За достоверность информации в рекламных материалах отвечает рекламодатель.

Подписано в печать 28.02.97 Формат 60x881/8.

Отпечатано с готовых пленок в Государственном унитарном предприятии

Экспериментальная типография Комитета РФ по печати. 103051, Москва, Цветной б-р, 30.

Индекс 70784 – для индивидуальных подписчиков, 73343 – для предприятий и организаций.

**Адрес редакции:** 107807, ГСП-6, Москва, Б-78, ул. Садовая-Спаская, 18. Тел.: (095) 207-26-67, 207-10-30, 207-21-15. Факс: (095) 207-10-30.

E-mail: ROMAL @ MX.IKI.RSSI.RU.



**В** период существования Советского Союза государство придерживалось единой научно-технической политики по отношению ко всем отраслям народного хозяйства. В рыбохозяйственном комплексе, развивавшемся преимущественно в окраинных районах страны, единую политику в области техники промышленного рыболовства проводил Минрыбхоз СССР, опираясь на централизованную научно-производственную структуру и лаборатории промышленного рыболовства научно-исследовательских организаций. С развалом СССР эта система была неосмотрительно и основательно разрушена, что наносит несомненный вред Российскому государству в настоящем и чревато крупными неприятностями в будущем.

Уничтожение единой технической политики в рыбохозяйственной отрасли началось с потери головного патентного бюро в Риге и существовавшего при нем в течение десятилетий Патентного фонда – банка реализованных и потенциальных технических идей, в одночасье ставшего собственностью “чужого” государства. Собственностью другого иностранного государства стали уникальные подводные аппараты для изучения промысловых объектов и суда-носители таких аппаратов в Севастополе. Однако это

Автор статьи кандидат технических наук, Заслуженный работник рыбного хозяйства Российской Федерации Юрий Викторович Кадильников – известный в отрасли представитель старшего поколения специалистов по технике промышленного рыболовства. После окончания Мосрыбвтуза в 1952 г. вся его трудовая деятельность связана с рыбной отраслью. Инициатор создания и первый начальник СЭКБ промысловства в Калининграде – уникальной отраслевой организации 60–80-х годов. В настоящее время – заведующий лабораторией АтлантНИРО. Награжден орденами и медалями СССР и России.

Статья публикуется в порядке обсуждения в связи с предстоящим в марте текущего года отраслевым совещанием по проблемам техники промышленного рыболовства.



# **ПРОБЛЕМЫ ОПТИМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ БИОРЕСУРСОВ: РОЛЬ ТЕХНИКИ ПРОМЫШЛЕННОГО РЫБОЛОВСТВА**

еще не было трагедией для техники рыболовства, поскольку значительная часть патентной информации оставалась в Научно-производственном объединении промышленного рыболовства (б. СЭКБ промысловства, Калининград) и Гипрорыбфлоте (С.-Петербург). НПО промысловства принадлежали два буксируемых обитаемых подводных аппарата и два судна-носителя с комплексом специального оборудования для проведения подводно-технических работ.

Приватизация единственного в отрасли и в своем роде уникального НПО промысловства, преобразование его в акционерное общество “МариНПО” и “умелое” руководство им со стороны новых буржуа привело к прекращению опытно-конструкторских разработок орудий лова, приборов контроля их параметров, средств механизации, рыболовных материалов, модернизации промысловых схем судов, создания компьютерных технологий управления процессами рыболовства и самое главное – к застою в состоянии вопросов государственной стандартизации орудий рыболовства, рыболовных материалов и спаду рыбопромысловой активности в целом. Последнее обстоятельство свело на нет возможность проводить единую техническую политику в области разработки новых и совершенствования существующих средств добывающей техники, управления промысловой деятельностью

предприятий различных форм собственности в регионах, сотрудничества с партнерами по рыболовству в собственной и иностранных экономических зонах. Подводные обитаемые аппараты НПО промысловства, предназначенные для наблюдения за поведением рыб в зоне действия трала (без таких исследований невозможно кардинальное усовершенствование орудий лова, в частности повышение их селективности), за пять лет простоя практически превратились в груды металлолома (а каждый такой аппарат по современным ценам стоит около 9 млрд руб.), суда-носители проданы как вторсырье. Приходит в негодность сооруженный в АО “МариНПО” уникальный гидроканал для выполнения гидродинамических исследований орудий лова.

Положение усугубляется еще тем, что сокращение численности сотрудников рыбохозяйственных научно-исследовательских институтов первоначально было проведено главным образом за счет отнесенных к так называемым второстепенным подразделений, в частности структур промышленного рыболовства (надо же было додуматься до такого!). Установившийся затем низкий уровень заработной платы привел к тому, что в лабораториях промышленного рыболовства НИИ работать стало некому: в главном институте – ВНИРО – осталось всего три дипломированных специалиста в области промысловства, в АтлантНИРО – два.



Лаборатории промысловых бассейновых рыбохозяйственных институтов, недостаточно крупные и крепкие и в дореформенные годы, стали совсем немощными, хотя, казалось бы, в период перехода к рыночной экономике они должны были стать проводниками новых технологий рыбодобычи и через них органы управления отраслью, используя фонды господдержки, могли бы осуществлять государственные заказы на разработку новых средств добывающей техники, рыболовных материалов, приборов и т.д.

Повсеместное акционирование и дробление рыбодобывающих предприятий, стремление новых судовладельцев любым способом перевести флот под "удобный" флаг, освободиться от налогового бремени, тяжкого для рыбопромышленников в своей экономической зоне и невыносимого в удаленных океанических районах вообще отбили интерес вкладывать деньги в создание новых орудий лова и современных рыболовных материалов. Нерентабельные крупные добывающие предприятия и мелкие собственники не в состоянии финансировать подобные разработки без государственной поддержки. В таких условиях работа флота быстро станет неэффективной в результате снижения ликвидности рыбопродукции на внешнем и внутреннем рынках из-за ее высокой себестоимости и падения покупательной способности нашего населения.

Здесь уместно вспомнить российское законодательство прошлого века о развитии отечественного рыболовства. Впервые в России должность техника по рыболовству была Высочайше учреждена 28 февраля 1894 г. для "...улучшения рыбного промысла в уральском казачьем войске. По п.4 положения об этом технике, на него возлагаются: а) икhtiологические исследования войсковых, речных и морских рыболовных вод; б) статистика экономического исследования войсковых рыболовств; в) распространение рациональных сведений по рыболовству и рыбоводству; г) указание практических приемов наилучшего приготовления рыбных продуктов; д) исследование на месте возможных вопросов об изменении порядка производства рыболовств; е) усовершенствование орудий лова и вообще изыскание мер к улучшению и расширению местного рыболовства. Техник рыболовства избирается наказным атаманом уральского казачьего войска из лиц преимущественно войскового сословия, окончивших курс по отделению естественных наук физико-математического факультета одного из университетов империи".<sup>1</sup>

Перед современными бассейновыми рыбохозяйственными институтами стоят аналогичные задачи, но по затратам на исследования приоритет неправомерно отдается океанологии и икhtiологии. Бассейновые институты не занимаются или почти не занимаются экономическими исследованиями (и это в период рыночных реформ), практически самоустранились от "усовершенствования орудий лова и вообще изыскания мер к улучшению и расширению местного рыболовства", что непростительно. Например, в Балтийском море квоты на вылов пелагических объектов – шпрота и сельди – маломерным флотом хронически осваиваются всего на 40–50 %. Выполненные в 1996 г. Лабораторией интенсивности рыболовства АтлантиНРО теоретические исследования с помощью программных комплексов "Вылов" и "Суточный вылов траулера", разработанных ею же по заказу ВНИРО, показали, что вылов шпрота и сельди траулером типа ТСМ-333 "Орле-

нок" за одно траление при той же продолжительности будет в 3,2–5,3 раза больше, а экологичность траления повысится на 18–25 % по сравнению с маломерным судном МРТК-300. Производительность ТСМ-333 по массе перерабатываемого сырья может составить 32–35 т/сут, а при базировании на порт Калининград в течение IV квартала можно произвести 1590 т мороженой рыбы, 48 т муки и 4 т жира. По воздействию на запас, интенсивности вылова и брутто-изъятия один траулер ТСМ-333 способен заменить шесть судов типа МРТК-300 л.с. или 1,9 судов типа СРТМ-1000 л.с. и МКТМ-800 л.с. Соблюдая такие соотношения, можно не опасаться уменьшения запасов шпрота и сельди в Балтике из-за ввода судов типа ТСМ-333, тем более что численность маломерного флота на лову в районе ежегодно сокращается по разным причинам.

Уже несколько десятилетий в мире и в России научная мысль от задачи "улучшения рыболовства" пришла к выводу о необходимости изучения проблем, от которых зависит разработка оптимальных вариантов эксплуатации биоресурсов того или иного региона. Причем среди этих проблем определение ОДУ – далеко не единственная.

Вопросы сравнительной экологичности<sup>2</sup>, интенсивности вылова, интенсивности рыболовства (промысла), селективности орудий лова, селективности промысла и т.д. призваны решать специалисты по технике промышленного рыболовства.

Необходим новый подход к использованию результатов траловых съемок, а именно специальная обработка собранных на траловых съемках эхограмм и получение с помощью программного комплекса "Эхо" характеристик распределения промысловых объектов. При знании остальных, более стабильных параметров поведения рыбы и наличии информации о рабочих параметрах тралов (получаемой путем расчетов или измерений) возможно определить расчетные характеристики вылова за траление, полный теоретический коэффициент экологической чистоты траления, вероятность гибели рыбы и т.п. Эхограммы обрабатывают "вручную", что не только трудоемко, но и вносит субъективные погрешности. К 1991 г. в НПО промысловых по заказу АтлантиНРО и при его непосредственном участии разработан и испытан судовый макет автоматизированной системы сбора и обработки информации о характеристиках распределения промысловых объектов (АСОДРП). Начавшиеся реформы российской экономики приостановили опытно-конструкторские разработки системы. Сейчас продолжение этих работ еще более актуально, так как, во-первых, в современных поисковых приборах предусмотрено только видеотображение информации о гидроакустических объектах; во-вторых, очень высокая стоимость проведения траловых съемок требует увеличения объема получаемой информации, необходимой для тактического и стратегического развития рыболовства; в-третьих, установка таких систем на промысловых судах, приобретенных по лизингу, позволяет передавать в научные рыбохозяйственные центры больше информации, чем при одиночных тралениях, осуществляемых исследовательским флотом.

<sup>2</sup>Сравнительная экологичность – соотношение полных теоретических коэффициентов экологической чистоты сравниваемого и базового тралов. Полный теоретический коэффициент экологической чистоты – отношение количества выловленной рыбы, видов и их размерных групп, разрешенных правилами рыболовства, к общему количеству всей элиминированной рыбы (в том числе погибшей и оставшейся в море) при одной промысловой операции.

<sup>1</sup>Вишняков В.И. Рыболовство и законодательство. С.-Петербург. Типография Тренке и Фюсно. 1894. С. 60–61.



Говоря об использовании старых и новых понятий в рыболовстве, следует иметь в виду, что они в значительной степени не стандартизованы, в результате чего зачастую партнеры по промыслу объясняются на разных языках. К примеру, понятие "сырьевая база" легко подменяется понятием "биологические ресурсы", хотя теперь уже имеется понимание того, что естественные биоресурсы лишь создают необходимые условия, природную основу развития промысла. Для реализации этой возможности биоресурсы должны быть доступны для изъятия тем или иным видам промысла. Следовательно, сырьевая база зависит не только от состояния биоресурсов, но и технического уровня рыболовства<sup>3</sup>.

Такие понятия, как общедопустимый и возможный уловы, прибрежное рыболовство, интенсивность вылова и промысла, промысловая смертность, селективность орудий лова и промысла и т.д., требуют комплексного обоснования и должны быть закреплены в нормативных актах, поскольку касаются не только управления биологическими ресурсами, но и рыболовной деятельности вообще. Например, возможный улов (ВУ) можно понимать как способность всех отечественных рыбопромысловиков освоить выделенную России квоту на вылов того или иного вида гидробионтов. Но для расчета ВУ необходимо восстановить нормативную деятельность Гипрорыбфлота и на основании Закона о лицензировании рыболовства ежегодно составлять реестр всего флота рыбной промышленности. Для дальнейшей оценки ВУ нужно также восстановить в бассейновых институтах, занимающихся преимущественно прогностической деятельностью, структуры экономических исследований и эксплуатации промыслового флота. Стандартизация необходима не только для устранения разночтений основных понятий рыболовства, но и для разработки орудий лова и всей добывающей техники. Таким образом, возобновление работ по стандартизации рыболовства – первое необходимое звено в осуществлении единой технической политики развития добывающей техники, и оно должно быть передано в руки государственной организации.

В советский период траловый промысел играл ведущую роль, видимо, и в российском рыболовстве он сохранит в обозримом будущем свое значение, хотя в открытом океане и прибрежных водах морей Севера и Дальнего Востока имеются ресурсы ценных в пищевом отношении биологических видов, которые могут и должны облавливаться другими способами. Преимущественное развитие тралового и в меньшей степени кошелькового промышленных методов рыбодобычи к настоящему времени привело к тому, что, например, организация промысла ярусами донных и пелагических хищников или донных ракообразных в удаленных океанических банках представляется чем-то нереальным для отечественного рыболовства.

Поскольку траловый лов будет у нас преобладать, необходимо позаботиться о своевременном решении назревающих проблем. Прежде всего следует выделить проблему размерно-видовой избирательности тралового промысла. Она встает при промысле в зонах как иностранных государств, так и российской и будет обостряться по мере установления нового порядка морского рыболовства, декларированного Конвенцией ООН по морскому праву (1982 г.). Тенденции развития международных правовых норм сохранения живых ресурсов моря со всей очевидностью по-

казывают, что в зонах с регулируемым рыболовством в ближайшее время будет возможен промысел только ряда биологических видов определенных размеров. Страны, осуществляющие промысел, должны иметь четкое представление о соответствии орудий лова (правильнее – рыболовных систем) предложенным нормам по размерно-видовой избирательности.

Считается, что размерно-видовая избирательность обеспечивается минимально допустимым размером ячеи тралового мешка; эта мера древняя, как само рыболовство. Однако в последнее время появились результаты исследований, свидетельствующие о неэффективности подобных мер регулирования и, более того, нанесении существенного вреда эксплуатируемым запасам. Принятые правовые нормы открыты для регулирования рыболовства за счет не только определенных рекомендаций относительно конструкций сетных частей, но и орудий и методов лова, регламентирование которых также практикуется издревле. Причем многие такие нормы имеют не столько природоохранную цель, сколько экономическую и социальную – сделать рыболовство нерентабельным.

Однако за счет только ограничений на конструкции используемых орудий лова и размеры ячеи сетных частей требуемую селективность трала обеспечить нельзя. Следует разрабатывать комплексный подход, создавая необходимые средства поиска и приборы обеспечения лова, позволяющие получать более полную информацию об облавливаемых гидробионтах. Это подтверждает и логика развития рыбопоисковой техники. Так, еще на выставке "Инрыбпром-85" норвежская фирма "Симрад" демонстрировала серийные бортовые эхолоты ES-380 и др., на мониторах которых представляется гистограмма распределения массовых объектов лова, что позволяет избежать облова рыбных скоплений запрещенных к промыслу размерных категорий. Можно спорить о достоверности и принципах получения информации, тем не менее такая аппаратура существует; видимо, следующим этапом ее усовершенствования будет идентификация вида промыслового объекта, находящегося на трассе траления. В России даже вопрос о создании подобной аппаратуры пока еще не ставится, хотя и в научных целях (инструментальная оценка запасов), и на практике (обеспечение моновидового промысла) требуется оценка биологического разнообразия облавливаемых стай. По этим причинам оснащение траловых судов аппаратурой, распознающей вид объекта, приобретает особое значение. Понимая актуальность этой проблемы, специалисты АО "МариНПО" пошли по другому пути, создавая подводную телевизионную аппаратуру с лазерным освещением объекта наблюдений, укрепленную на верхней подборе трала и передающую по кабель-тросу информацию о виде и размере рыб, заходящих в трал. Однако крайне тяжелое экономическое положение этой организации и безразличное отношение ее руководства к разработке новой техники промысла внушают серьезные опасения в благоприятном завершении проекта.

Конвенция по сохранению живых ресурсов, другие международные правовые акты с участием России содержат обязательства по рациональному использованию живых ресурсов моря. Это широкое понятие касается и способности орудий лова изымать из водной среды промысловый объект с максимальной уловистостью и минимальной вероятностью его гибели после контакта с техническими агрегатами рыболовной системы. Если сейчас различными научными методами оценивается общедопустимый

<sup>3</sup>См.: Студенецкий С.А. Основы концепции размещения промышленного рыболовства СССР в Мировом океане. – Изд-во ЛГУ, 1987.



улов, распределяемый между партнерами по промыслу в соответствии с принятыми принципами, логично ожидать, что из величины ОДУ может быть исключена масса рыбы, погибшей в процессе лова. В подобной ситуации возникает необходимость разработки методов инструментальной оценки уловистости тралов; контроля за жизнеспособностью промысловых объектов, прошедших трал; создания конструкций тралов большей уловистости по сравнению с существующими, т.е. увеличения их кпд.

Решение этих трех непростых задач представляется реальным, естественно, при условии соответствующих уровня и масштаба государственной поддержки. Создание конструкций тралов, имеющих большой кпд, имеет самостоятельное значение для Российского флота в связи с дороговизной и большим удельным расходом топлива на 1 т вылавливаемой рыбы. Исследования АтлантНИРО, выполненные как по заказам, так и по собственной инициативе, показали, что уловистость разноглубинных тралов современных конструкций составляет от 4 % (для крыла) до 25 % (для крупной ставриды ЮВТО) и этот параметр необходимо увеличить. Естественно, при этом станет больше и вылов за одно траление. Уловистость разноглубинных тралов можно повысить, если выбрать оптимальные соответствия их параметров размерам промысловых скоплений и поведению рыб, что может быть достигнуто двумя путями: использованием новых рыболовных материалов, обеспечивающих необходимые малые углы атаки канатного и сетного полотен из волокон нейтральной плавучести при сохранении или увеличении прочности траловой сети в целом; оснащением приборами поиска и контроля, передающими необходимую информацию о параметрах трала или выполняющими функции их регулирования. Первый путь более длительный, но крайне необходимый. Капроновые сетематериалы в нашем траловом рыболовстве начали применять 38 лет назад, что позволило расширить разноглубинный траловый промысел и существенно изменило наши взгляды на масштаб биологических ресурсов Мирового океана. Нет сомнений, что с внедрением новых, высокопрочных материалов, прежде всего с нулевой плавучестью, произойдут прогрессивные изменения в отечественном траловом рыболовстве. Что касается второго пути (т.е. создания приборов поиска и обеспечения процесса лова с новыми функциями), то здесь мы специально не останавливаемся на возможности увеличения уловистости за счет автоматизации технологических процессов тралового лова, поскольку это взаимосвязанные вопросы. Скажем лишь, что при оснащении тралов, например, устройствами, дистанционно закрывающими мешок трала при подъеме, вылов быстроподвижных рыб с низкой плотностью поля стай за траление возрастает на 10–40 %. Стоимость изготовления такого устройства может полностью окупиться всего за 5 тралений.

Повышение уровня механизации палубных операций позволяет увеличить эффективность работы с тралом в основном за счет сокращения продолжительности спуска-подъема и палубных операций, но в отдельных случаях помогает увеличить и уловистость трала. В СЭКБ промысловства в свое время было создано и успешно испытано экологически чистое оборудование гидровывлики улова без подъема мешка с рыбой на борт судна. На траулерах со слиповой схемой выборки улова диаметр мешка ограничивается габаритами слипа и нагрузкой на оболочку мешка. Сравнительно малый диаметр мешка затрудняет заход рыбы, вследствие чего увеличиваются углы атаки сетных и канатных частей трала, а значит, снижаются показатели уло-

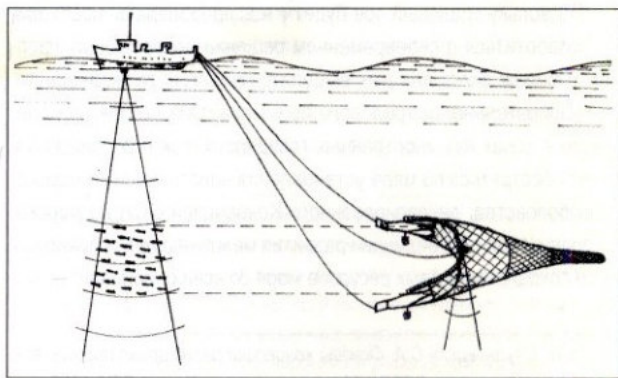
вистости. Для устранения этих недостатков габариты мешка могут быть изменены в зависимости от поведения рыбы.

Конечной целью всех мероприятий, направленных на увеличение уловистости трала, является повышение эффективности работы судна в море. Эту комплексную задачу нельзя решить только за счет орудий лова. Хочется возразить тем, кто придерживается мнения, что значительное повышение уловистости равносильно открытию нового, высокопродуктивного района промысла. Исследования, выполненные АтлантНИРО, свидетельствуют: эффективность тралового лова не может быть повышена без решения проблемы всего комплекса трал-судно-технологическое оборудование. При ограниченной производительности бортового технологического оборудования судно не может принять на свой борт сырья больше определенной нормы, а если состояние ресурсов позволяет брать большие уловы, то капитан сознательно ограничивает продолжительность и число тралений. Поэтому средний суточный вылов судна лимитируется производительностью судового технологического оборудования и реально составляет 0,55–0,65 % от паспортной суточной производительности оборудования. Как показывают исследования, при изменении вылова на 1 ч траления в 2–2,5 раза вылов траулера за сутки лова по массе перерабатываемого сырья может изменяться всего на 6–8 % (в эту погрешность укладываются прогнозы рыбохозяйственных институтов).

Иначе говоря, каждое звено рыболовной системы должно соответствовать всем остальным.

\*\*\*

Мы убеждены, что при многоукладной экономике вопросами материализации основных технических идей развития добывающей техники могут заниматься только государственные структуры, государственные компании, центры и т.д. Дело тут не в названиях, а в принципе – кому передавать ограниченные государственные средства на развитие добывающей техники. Эти государственные организации, разрабатывая технологию производства, как минимум, должны доводить идеи до испытаний опытных образцов. А уж затем полуреализованные идеи могут внедряться предприятиями различной формы собственности. Эти же государственные структуры могут выступать в качестве заказчиков новой техники, используя в том числе идеи и средства, выделяемые для процессов конверсии оборонной промышленности. Приватизация НПО промысловства во всех отношениях оказалась негативной, но пока работают там опытные кадры и еще сохраняется уникальное технологическое оборудование, есть возможность восстановить ядро такой государственной отраслевой структуры. Пришла пора собирать камни.







338.45:639.2/3



# ПЯТИЛЕТИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННОЙ БИРЖИ

**В.А. Володин – президент МРБ**

## Назначение биржевой торговли

Ведущие рыбопромышленные державы мира в системе своего развитого рынка создали организованную биржевую торговлю, составной частью которой являются рыбные биржи. Их назначение – помочь продавцам и покупателям найти друг друга, договориться о приемлемых ценах, сроках и объемах купли-продажи даров моря и гарантированно совершить взаимовыгодные сделки. Так работают на знаменитом Токийском рыбном рынке и в других странах, так с большим трудом начинает работать и российский рыбный рынок.

Из семи рыбных бирж – Камчатская "Краб", Дальневосточная, Калининградская "Океан", Российская, Сахалинская, Тихоокеанская, Международная рыбопромышленная биржа – к 1997 г. сохранилась и окрепла только МРБ.

Под товарной биржей ныне понимает-ся организация с правами юридического лица, формирующая оптовый рынок путем организации и регулирования биржевой торговли, осуществляемой в форме гласных публичных торгов, проводимых в заранее определенном месте и в определенное время в соответствии с международными правилами. Участниками биржевой торговли могут совершаться сделки, связанные с взаимной передачей прав и обязанностей: в отношении реального товара; в отношении реального товара с отсроченным сроком его поставки (форвардные сделки); в отношении стандартных контрактов на поставку биржевого товара (фьючерсные сделки); с уступкой прав на будущую передачу прав и обязанностей в отношении биржевого товара или контракта на поставку биржевого товара (опционные сделки).

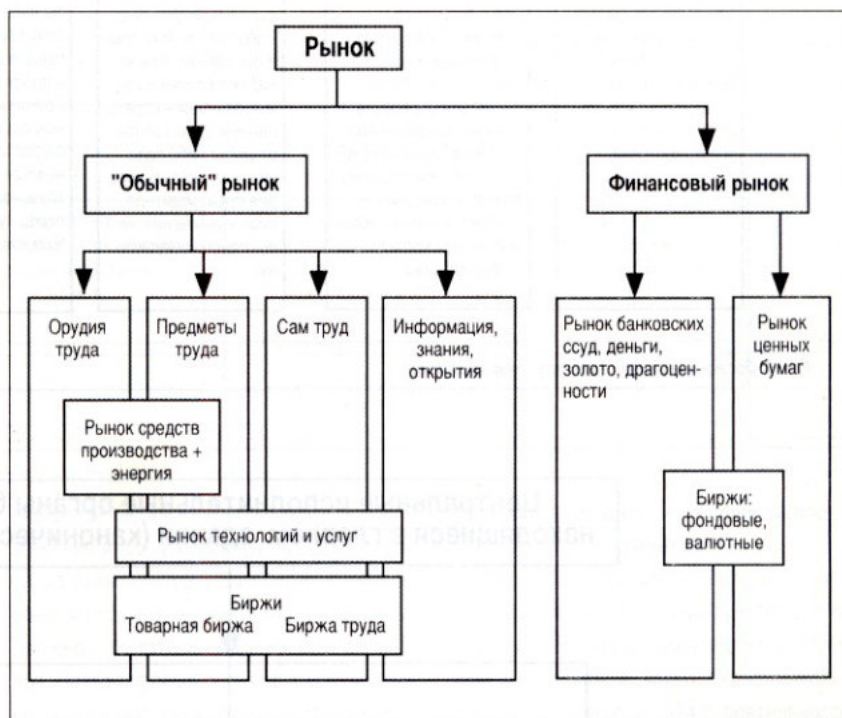


Рис. 1. Место бирж в рыночной системе

Место бирж в рыночной системе, их организационная структура и функции работников показаны на рис. 1–5. Из этих рисунков видно, что реальную политику биржи диктует не ее администрация, которая выполняет обслуживающие функции, а продавцы и покупатели – постоянные участники биржевых торгов.

В России в XIX и начале XX в. биржи были почти во всех крупных городах. В 20-е годы они играли большую роль в торговле продовольствием, сырьем и фондовыми ценностями. Однако в 30-е годы с переходом к командно-административной системе ведения хозяйства все они были закрыты. В настоящее время биржи вновь стали реальностью, а по их количеству

Россия в 1992 г. занимала первое место в мире (рис. 6). Для профессионалов рыбного рынка о многом говорит соотношение числа московских и региональных товарных бирж и их биржевого оборота (рис. 7).

С 1996 г. биржевая деятельность в России быстро диверсифицируется, так как ее механизм одинаково технологичен для широкого круга объектов сделок, включая международные. Подобное явление наблюдалось в России в начале XX в., когда число бирж стабилизировалось и многие ранее узкоспециализированные превращались в товарно-фондовые.

На сегодняшний день в биржевой практике России наметилось преобладание фьючерсных операций. За пять лет



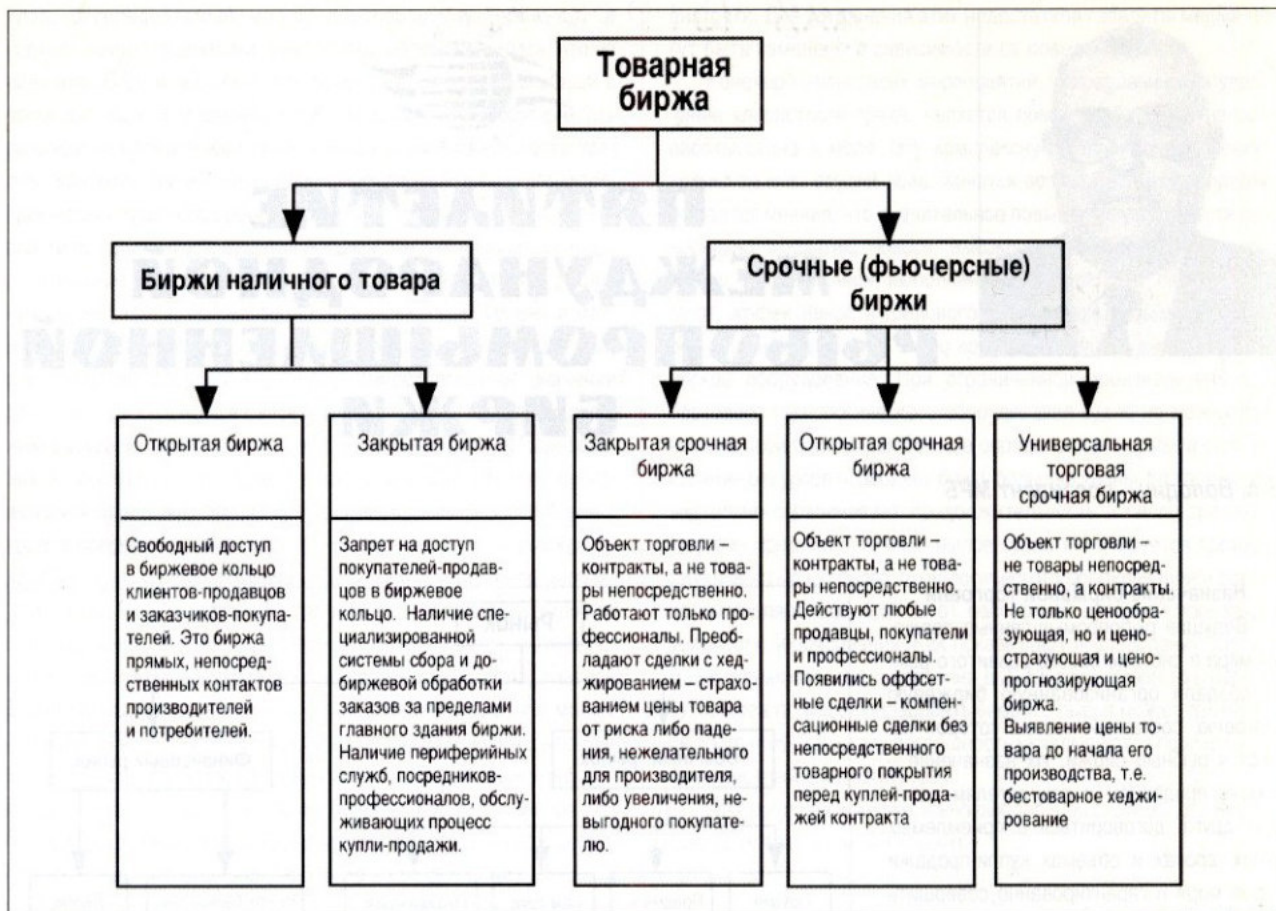


Рис. 2. Организационная структура товарной биржи



Рис. 3. Структурные подразделения биржи и их функции



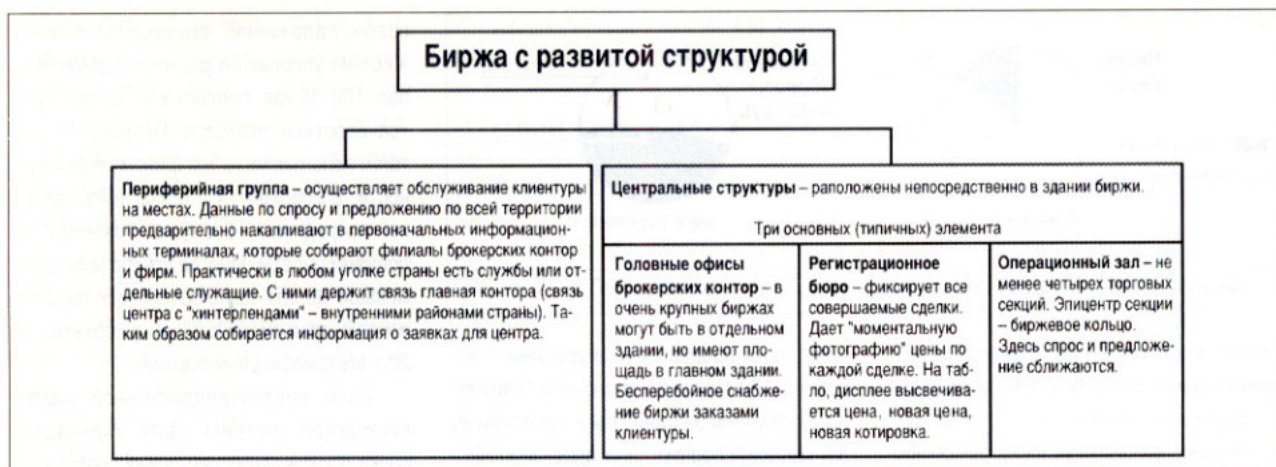


Рис. 4. Схема работы биржи с развитой структурой

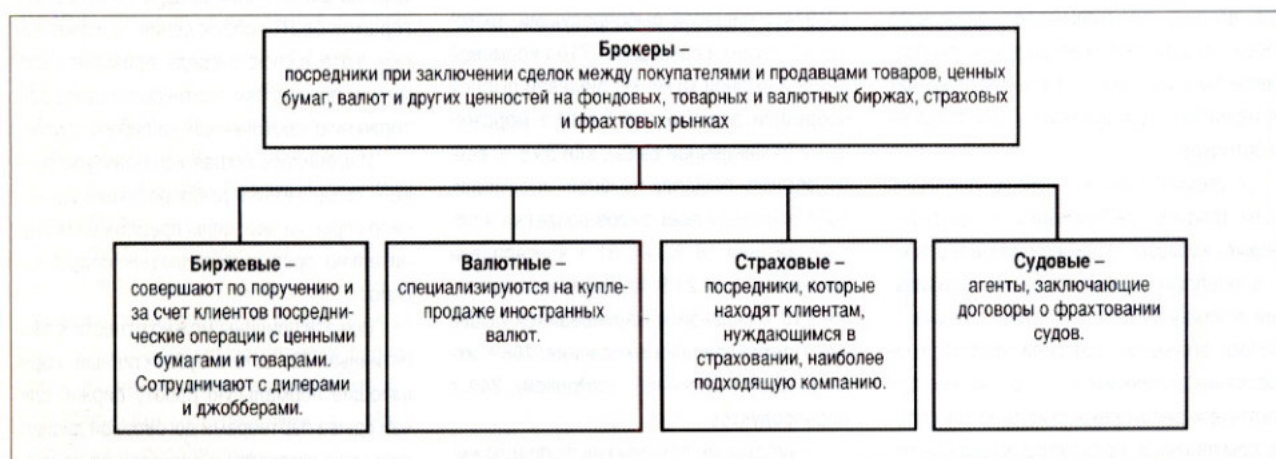


Рис. 5. Функции брокеров

(1992–1996 гг.) российские биржи, по сути дела, повторили тот путь, который на Западе был давно уже пройден. Именно в это время в развитых странах соотношение в торговле товарами и товарными фьючерсами, с одной стороны, и другими финансовыми инструментами – с другой, кардинально изменилось – с 4:1 на обратное. Почти такой же стала структура оборота и на российских биржах.

Американские биржевые работники часто интересуются: достигли ли российские биржи современной отлаженности биржевых торгов, сопоставимой с лучшими американскими образцами? Мы полагаем, что для определения этого существуют три показателя. По первому из них – техническому оснащению – ведущие российские биржи не отстают, имеют аналогичное оборудование и информационную базу. Что касается второго аспекта, а именно стандартов, правил и процедур проведения торгов, то и здесь особой разницы нет. А вот с точки зрения третьего, определяющего, критерия, каковым считается число сделок, совершаемых в течение

одной сессии на конкретный товар, положение иное. Их количество, или частота, на большинстве наших бирж несоизмеримо мало, что не позволяет говорить о должной чистоте и прозрачности котировок. Поэтому российские биржи до сих пор не выполняют свою главную функцию – выявление реальной рыночной цены, в особенности на перспективу.

#### Наше трудное, но эффективное пятилетие

МРБ создана в конце 1991 г. и получила 27 февраля 1992 г. лицензию № 222 Госкомитета РФ по антимонопольной политике и поддержке новых экономических структур. 22 декабря 1994 г. деятельность биржи была повторно подтверждена Комиссией по товарным биржам при этом ко-

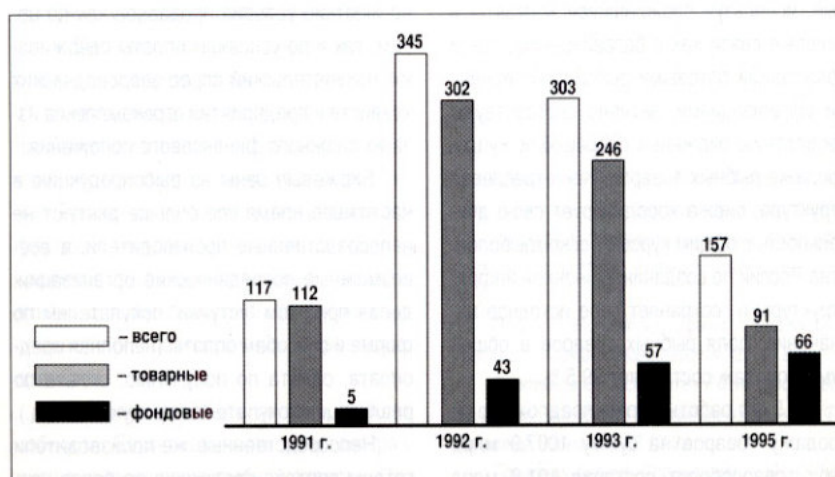


Рис. 6. Число бирж в России



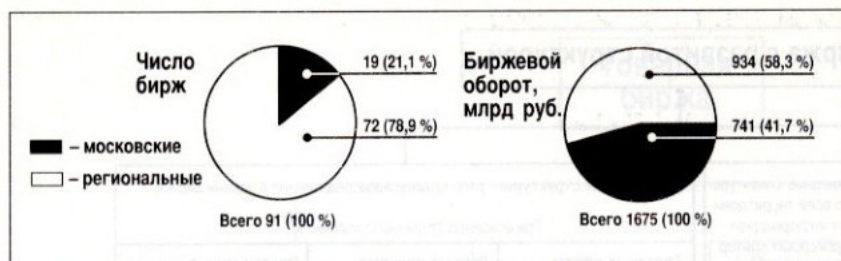


Рис. 7. Число товарных бирж и их оборот в 1995 г.

митете лицензией № 66. Задачи биржи – привлечение продавцов и покупателей для совершения взаимовыгодных сделок купли-продажи, создание условий для обоюдных деловых контактов, влияние на ценообразование на рынке рыбной продукции. Все доходы, получаемые от биржевого сбора, направляются на развитие ее производственной базы, покрытие текущих материальных расходов и оплату труда ее работников.

Учредители биржи – 22 организации: базы флотов, рыбокомбинаты, рыболовецкие колхозы, торгово-производственные комплексы, коммерческие организации. Кроме учредителей активными участниками биржевой торговли являются ее постоянные посетители – российские областные и республиканские рыбные оптово-сбытовые и производственно-сбытовые акционерные общества, ряд украинских и белорусских рыбохозяйственных организаций, латвийские и эстонские рыбопроизводственные и коммерческие предприятия. Постоянные участники биржи – более 65 предприятий и организаций, свыше 150 разовых клиентов-посетителей. Фактически на бирже организован рыбный рынок, действующий на свободной конкурентной основе.

Для работы на бирже привлечены квалифицированные работники отрасли, которые, используя сложившиеся контакты и деловые связи как с бассейновыми, так и областными оптовыми рыбохозяйственными организациями, активно способствуют проведению биржевых операций по купле-продаже рыбных товаров. Как отраслевая структура, биржа координирует свою деятельность с общим курсом Госкомрыболовства России по созданию рыночной инфраструктуры и сохраняет свое исходное назначение: доля рыбных товаров в общей сумме продаж составляет 99,5 %.

За 5 лет работы биржи предложено на продажу товаров на сумму 1007,9 млрд руб.; товарооборот составил 101,8 млрд руб.; проведено 469 торговых сессий; за

одни торги продавалось в среднем товаров на 217,1 млн руб.; заключено 1840 сделок; в среднем за одни торги заключалось 3,9 сделки; средняя цена одной сделки – 55,3 млн руб. За этот период реализовано 109084 т рыботоров, в том числе 101374 т пищевой рыбопродукции, включая консервы и пресервы, 7710 т кормовой рыбы и рыбной муки. Из пищевой рыбной продукции реализовано 60419 т мороженой и охлажденной рыбы, или 59,6 % всего объема пищевой рыбной продукции; 18247 т сельди всех видов разделки и обработки, или 18 %; 21781 т консервов и пресервов, или 21,5 %. Реализовано также 213 т соленой и маринованной рыбы, 220 т рыбы холодного копчения, 166 т икры рыбной (лососевой, осетровой), 340 т морепродуктов.

Наибольшие объемы как по предложениям рыботоров на продажу, так и по реализации их на бирже составили мороженая рыба (минтай, скумбрия, сельдь, тресковые, лососевые), рыбные консервы. Достаточно много поступает на биржу предложений на продажу деликатесной рыбной продукции, копченой, соленой и маринованной рыбы. Помимо рыбной продукции на бирже реализовывались рыболовные снасти.

Значителен спрос на кормовую рыбу для пушного звероводства и рыбную муку, но жесткие условия продавцов как по ценам, так и по условиям оплаты сдерживают покупательский спрос звероводческих хозяйств и предприятий агрокомплекса из-за их сложного финансового положения.

Биржевые цены на рыбопродукцию в настоящее время все больше диктуют не непосредственные производители, а всевозможные посреднические организации, делая при этом “уступки” покупателям по форме и способам оплаты (неполная предоплата, оплата по получению, оплата по реализации покупателем продукции и т.д.).

Непосредственные же производители готовы продать продукцию по более низким ценам, но, находясь в трудном финан-

совом положении, вынуждены ставить жесткие условия по расчетам: обязательная 100 %-ная предоплата продукции и транспортных расходов. Поэтому покупатели, испытывая те же финансовые трудности, соглашались с более высокой ценой посредника и его более “мягкими” условиями оплаты. Многие покупатели стали меньше делать крупнообъемных покупок, а чаще заключать сделки на объемы до 20 т (автомобильные партии).

Из-за неудовлетворительной работы банковской системы часто удлиняются сроки прохождения денежных средств (до двух недель) от покупателя к продавцу. Задержка финансовых средств не позволяет гарантировать соблюдение договорных цен, а это, в свою очередь, приводит к взаимным претензиям партнеров и даже расторжению заключенных на бирже сделок.

Изменилась общая конъюнктура рынка – предложение рыбопродукции превысило спрос на нее: цены предложения значительно превышают платежеспособный спрос.

Все эти причины можно отнести к объективным. Но есть и субъективные, нарушающие нормальную работу биржи: случаи срыва партнерами договорной дисциплины при отгрузках и расчетах за продукцию, поставки некачественной продукции и т.п. Подобные причины приводят к снижению активности других участников биржевых торгов и требуют от аппарата МРБ больших усилий по разрешению взаимных претензий клиентов, сохранению объемов товарооборота и решению основной задачи биржи – помочь производителям рыбной продукции реализовать ее и обеспечить ею население России.

Вызывает недоумение “нерыночное поведение” береговых акционерных обществ, владельцев судов, которые не всегда дают оперативную информацию с предложением о продаже рыбной продукции, что затрудняет не только работу биржи, но и сбыт ими своей продукции по выгодным ценам, условиям оплаты, срокам поставки.

#### Наша стратегическая цель – успешно войти в 2000-й год

По прошествии пяти лет Биржевой комитет МРБ с удовлетворением констатирует, что мы действовали в целом в правильном направлении. Помощь Государственного комитета РФ по рыболовству позволила нам не только выжить, но и



достигнуть определенных успехов. В настоящее время в "табеле о рангах" Объединенного биржевого комитета России МРБ занимает достойное место, продолжает участвовать в его работе по совместным торгам, обмену информацией, выпуску обобщенных прайслистов.

Стратегической задачей остается дальнейшее развитие и окончательное становление биржи как профессиональной, высокоорганизованной и надежной организации, гарантирующей своим клиентам современные посреднические услуги по торговым сделкам между продавцами и покупателями продукции рыбного хозяйства России.

МРБ, несомненно, останется отраслевой организацией, специализирующейся именно на торговле рыбными товарами. Торговля наличным (реальным) товаром биржей освоена всесторонне, на очереди – внедрение форвардных и фьючерсных сделок.

Увеличение товарооборота будет достигаться не за счет дальнейшего привлечения посреднических структур, а за счет активизации осуществления сделок купли-продажи непосредственно между потребителями (покупателями) и производителями (продавцами).

Биржевой комитет МРБ изучает и готовит соответствующие документы для организации и проведения торгов квотами и лицензиями. Объединенный биржевой комитет России рекомендовал нам использовать положительный практический опыт по реализации квот и лицензий, имеющийся у Лесной биржи и Биржи металлов. Соответствующие документы (положение, условия и назначение) по тендерной, конкурсной акционной продаже квот и лицензий Биржевой комитет МРБ представил в Госкомрыболовство России. Потенциал МРБ для реализации на конкурсной основе продукции на государственные нужды и прав вылова водных биоресурсов сейчас недоиспользуется. Мы полагаем, что следует шире использовать возможности нашей расчетно-клиринговой палаты для аккумуляции средств и их последующего размещения в отраслевом банке.

В интервью тогдашнего председателя Государственного комитета Российской Федерации по рыболовству В.Ф. Корельского в "Рыбачьих новостях" (1996. № 31–32) особое внимание было уделено тому, что возможности МРБ в становле-

нии "цивилизованного рынка" в рыбной отрасли используются рыбопромышленными организациями не полностью. Кроме того, затрагивалась тема о распределении квот на конкурсной основе через торги на бирже. Аналогичные вопросы рассматривались в процессе проверки деятельности МРБ Антимонопольным комитетом РФ, по результатам которой было отмечено:

недостаточное использование механизма биржи при реализации рыбопродукции на конкурсной основе на государственные нужды согласно постановлению Правительства РФ № 452 от 11.05.93 "О мерах по стимулированию роста организованного товарооборота биржевых товаров через товарные биржи";

отсутствие в заключенном Договоре о сотрудничестве между Государственным комитетом РФ по рыболовству и МРБ положений о конкурсном (аукционном) распределении части квот на вылов биоресурсов в рыболовной экономической зоне РФ.

Нами подготовлен пакет документов, регламентирующих реализацию подобного механизма. В его основе лежат следующие положения:

1. Организация торгов осуществляет МРБ по поручению Государственного комитета РФ по рыболовству в соответствии с заключенным соглашением. Для подготовки, контроля и утверждения результатов торгов создается коллегиальный орган – Тендерный комитет. Состав Тендерного комитета утверждается Государственным комитетом РФ по рыболовству и включает в себя представителей ВАРПЭ, Соврыбфлота, Ассоциации совместных предприятий рыбного хозяйства, Рыбхозбанка, Росрыбколхозсоюза, Росрыбхоза, крупных баз флотов, а также необходимых специалистов-консультантов.

2. Система конкурсной реализации части квот позволит сохранить полученные от их продажи средства в рыбной отрасли. Аккумулированные на счете расчетно-клиринговой палаты средства, подотчетные Тендерному комитету, могут быть эффективно использованы для дотаций и кредитов рыбохозяйственным предприятиям, для финансирования научных исследований, долгосрочных отраслевых проектов.

МРБ уже доказала свою жизнеспособность. Ее деятельность помогает развитию прежде всего рыбной отрасли. Она и в дальнейшем будет вносить посильный

вклад в реализацию Федеральной программы по обеспечению населения России продовольствием – рыбными товарами.

Биржевой комитет и исполнительная дирекция Международной рыбопромышленной биржи выражают глубокую признательность председателю Государственного комитета Российской Федерации по рыболовству Александру Васильевичу Родину за высокую оценку работы коллектива Международной рыбопромышленной биржи.

Приказом по Госкомрыболовству знаком "Почетный работник рыбного хозяйства России" награждены гл. бухгалтер МРБ Михаил Андреевич Бажинов, старший специалист Анна Васильевна Лисина; Почетной грамотой Государственного комитета Российской Федерации по рыболовству – зам. главного бухгалтера Галина Валентиновна Ермакова, начальник отдела информации Петр Владимирович Лебедев, ведущие специалисты Ольга Виленовна Чичканова и Любовь Дмитриевна Шерстнева.

МРБ поддерживает предложение зам. председателя Госкомрыболовства России Г.С. Шаповаловой об организации Общественного консультативного экономического совета ("Рыбачьи новости". 1996. № 41–42. С. 1) для согласования действий всех уже созданных самостоятельных организаций рыночной инфраструктуры по рыбному хозяйству (банк, биржа, ассоциации, страховые организации, союзы). Мы также обращаемся с просьбой провести специальное заседание коллегии Госкомрыболовства России по координации работы этих рыночных структур.

#### Литература

Докуаев Д. Кто теперь будет делить продовольствие. "Известия", 24.12.96.

Квота 1997 г. Как делить будем. Интервью первого заместителя председателя Госкомрыболовства России А. Родина //Рыбачьи новости. 1996. № 33–34.

Корельский В., Гаврилов Р. Толковый биржевой словарь. – М.: Экспедитор, Руссо, 1996.

Романов Е. Развитие рыночных структур в рыбном хозяйстве // Рыбное хозяйство. 1993. № 5.

Росич П. Россия расширяет продажу рыбных квот //Финансовые известия. 21.11.96.

Свиштунов С. Госкомитет РФ по рыболовству отдает приоритет внутреннему рынку //Финансовые известия. 03.12.96.

Товарная биржа. Справочник. – М.: Финансы и статистика, 1991.



639.2

# РЫБНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РЕСПУБЛИКИ УКРАИНЫ

Н.Н. Шведенко – министр рыбного хозяйства Украины

**П**лощадь территории Украины 603700 км<sup>2</sup>, протяженность морского побережья 1278 км, площадь шельфа<sup>1</sup> 77514 км<sup>2</sup>. Общая протяженность рек 170 тыс. км, площадь более трех тысяч озер 2 тыс. км<sup>2</sup> (наиболее крупных из них – от 10 до 50 км<sup>2</sup>). Крупнейшие реки – Дунай, Днепр, Днестр, Южный Буг.

Народы, населявшие территорию современной Украины, занимались рыболовством с древнейших времен. Этому способствовало то обстоятельство, что юго-восточная часть Европы, прилегающая к Черному и Азовскому морям, характеризуется умеренным климатом, достаточным увлажнением, а также большим числом крупных и малых рек, озер, лиманов с высокой продуктивностью. Бассейны рек, особенно низовья, лиманы, прибрежные воды морей, служили надежным источником рыбы и морепродуктов. Рыболовство было достаточно примитивным. Из южной части современной Украины с античного периода поставлялись осетр, белуга, анчоус, тунец, пелагида в Афины, Рим, Византию. Рыба доставлялась свежей (во льду), соленой и сушеной.

До середины XX в. рыбное хозяйство Украины основывалось на вылове и экстенсивном выращивании рыбы во внутренних пресноводных водоемах и кустарном морском прибрежном промысле. Большую часть выловленной и выращенной рыбопродукции получали в колхозах и кооперативах; доля гослова была невелика, частный промысел разрешался на внутренних водоемах в порядке исключения. В пресноводных водоемах добывали осетровых, леща, сазана, плотву, судака, щуку, карася, сельдь, раков; в прибрежных морских водах – осетровых, скумбрию, пелагиду, кефаль, ставриду, камбалу, хамсу, акул-катранов. Главным объектом выращивания был карп. Рыболовство на Украине сохранялось как традиционный вид деятельности местного

населения и обеспечивало рыбной продукцией жителей побережья внутренних водоемов и морей.

С середины XX в. перед рыбной отраслью Украины, как и других республик СССР, была поставлена цель – обеспечение рыбопродукцией всего населения страны. Для достижения этого были реализованы обширные государственные программы по созданию высокотехнологизированной рыбной отрасли.

Общий вылов Украины достиг максимума (1,1–1,2 млн т) во второй половине 80-х годов, когда республика входила в состав СССР и была в двадцатке ведущих рыболовных стран мира. За пределами экономической зоны СССР украинские рыбаки вылавливали 753–876 тыс. т рыбы в год, в Черном и Азовском морях (в том числе в водах, находящихся теперь под юрисдикцией России и Грузии) – 38–178 тыс. т, во внутренних водоемах – 28,4–37,5 тыс. т.

С 1992 г. рыбное хозяйство Украины в основном придерживается направлений развития, принятых в годы существования СССР. Во многом сохранилась и структура вылова: свыше 70 % рыбы и других водных биологических ресурсов добывается в Мировом океане, однако общий вылов снизился за 1989–1994 гг. в 3,7 раза (табл. 1). В 1995 г. отмечен рост вылова – 428,5 тыс. т (на 38 % выше, чем в 1994 г.) прежде всего за счет океанических объектов.

## Морское рыболовство

В 1958 г. морское рыболовство Украины разделилось на две независимые части: промысел в Азовском и Черном морях и экспедиционный в Мировом океане.

## Экспедиционный промысел

Единственным видом экспедиционного промысла, организованного на Украине сразу по окончании войны, был бой китов, который начался в 1947 г. после передачи СССР по репарациям германской китобазы “Слава” (“Викинг”) и 15 китобойцев, вошедших в состав государственного предприятия (Одесса). Китобойный промысел осуществлялся в тропических, умеренных и антарктических водах Юж-

ного полушария. В 1959 г. была создана китобойная флотилия “Советская Украина”. В 1968 г. флотилия “Слава” прекратила работу в связи с износом, а “Советская Украина” продолжала промысел китов вплоть до его запрета в 1987 г.

В конце 50-х годов суда Южного бассейна (Азово-Черноморский регион быв. СССР) приступили к добыче рыбных ресурсов Центрально-Восточной и Юго-Восточной Атлантики, Северной части Индийского океана. В дальнейшем рыболовный флот Украины<sup>2</sup> освоил практически все известные районы океанического промысла. Экспедиционный промысел расширился за счет значительных государственных капиталовложений СССР в судостроение, транспортировку, переработку, хранение и сбыт рыбопродукции, развитие рыбохозяйственной науки, системы оперативного поиска и разведки рыбы, подготовку кадров. Важнейшие районы и объекты экспедиционного промысла приведены в табл. 2 и 3.

Основная доля вылова Украинской ССР в Мировом океане приходилась на исключительные экономические зоны иностранных государств (свыше 560 тыс. т, или 75 %); в открытом море добывали около 190 тыс. т (25 %). Рыболовные суда республики вели промысел в иностранных зонах в соответствии с двусторонними соглашениями, подписанными СССР, в открытом море – согласно режимам регулирования рыболовства, установленным международными рыбохозяйственными организациями, а также Конвенцией ООН по морскому праву.

В 1992–1994 гг. объем вылова Украины в Мировом океане упал, изменилась и его структура. Это было обусловлено главным

<sup>1</sup>Площадь шельфа и протяженность береговой линии даны приблизительно в связи с отсутствием делимитации границ между Украиной и соседними государствами.

<sup>2</sup>В ЮНИПО в 1994–1995 гг. выполнены работы по выделению из морского и океанического вылова всего флота Южного бассейна (включавшего суда Украины, России и Грузии) вылова судовладельцев, базировавшихся на территории Украинской ССР в 1950–1991 гг. На основании этих данных мы приводим величины вылова Украины за указанный период.



Таблица 1

| Показатель                             | Структура вылова рыбной промышленности Украины, т |         |         |         |         |         |         |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                        | 1989 г.                                           | 1990 г. | 1991 г. | 1992 г. | 1993 г. | 1994 г. | 1995 г. |
| Общий вылов                            | 1146036                                           | 1077088 | 876725  | 525801  | 371343  | 310722  | 428488  |
| Вылов в Мировом океане                 | 876494                                            | 856306  | 753394  | 402304  | 265643  | 217037  | 328399  |
| Вылов в Черном и Азовском морях        | 116389                                            | 63274   | 38370   | 31792   | 26394   | 35213   | 43152   |
| Объем выращенной пресноводной рыбы     | 119997                                            | 128617  | 60575   | 68225   | 65932   | 43016   | 45491   |
| Вылов в реках, озерах и водохранилищах | 32630                                             | 28365   | 23584   | 23243   | 13112   | 14786   | 10746   |
| Производство марикультуры              | 526                                               | 526     | 802     | 237     | 262     | 670     | 700     |

Таблица 2

| Район                  | Вылов флота Украины в Мировом океане, т |         |         |         |         |
|------------------------|-----------------------------------------|---------|---------|---------|---------|
|                        | 1991 г.                                 | 1992 г. | 1993 г. | 1994 г. | 1995 г. |
| <b>Атлантика</b>       |                                         |         |         |         |         |
| Северо-Восточная       | 13134                                   | 9592    | 7876    | 13385   | 3352    |
| Центрально-Восточная   | 332410                                  | 224812  | 118508  | 99006   | 213573  |
| Юго-Западная           | 48367                                   | 9415    | 4719    | 3202    | 998     |
| Юго-Восточная          | 149040                                  | 66356   | 96420   | 53356   | 19759   |
| Антарктическая часть   | 104079                                  | 66976   | 6433    | 8708    | 48885   |
| <b>Индийский океан</b> |                                         |         |         |         |         |
| Западная часть         | 2276                                    | 2629    | 1491    | 2633    | 3375    |
| Антарктическая часть   | 15304                                   | 5968    | 1890    | 942     | 5493    |
| <b>Тихий океан</b>     |                                         |         |         |         |         |
| Юго-Западная часть     | 12558                                   | 16556   | 28306   | 35805   | 32964   |
| Юго-Восточная часть    | 66982                                   | —       | —       | —       | —       |

**Примечание.** Вылов в антарктических частях Атлантики и Индийского океана определен по принципу, принятому в мировой практике (вылов по расщепленным годам). Данные за 1995 г. установлены за период с июля 1994 г. по июнь 1995 г. этим способом.

Таблица 3

| Объект промысла            | Вылов флота Украины, т |         |         |         |         |
|----------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|
|                            | 1991 г.                | 1992 г. | 1993 г. | 1994 г. | 1995 г. |
| Капская ставрида           | 147401                 | 66319   | 88706   | 50719   | 18301   |
| Европейская сардина        | 160715                 | 139065  | 50827   | 32400   | 50160   |
| Антарктический криль       | 95163                  | 61642   | 6083    | 8708    | 48885   |
| Перуанская ставрида        | 69404                  | —       | —       | —       | —       |
| Восточная скумбрия         | 21792                  | 15208   | 7361    | 15072   | 66768   |
| Круглая сардинелла         | 54237                  | 29900   | 11192   | 5862    | 21993   |
| Европейская ставрида       | 36269                  | 29087   | 43242   | 41320   | 57130   |
| Южная путассу              | 25667                  | 6662    | 145     | 934     | 814     |
| Аргентинский макруронус    | 3877                   | 874     | —       | —       | —       |
| Капский хек                | 0                      | 24      | 11      | 20      | —       |
| Аргентинский кальмар       | 11776                  | 4481    | 4719    | 3202    | 998     |
| Южноатлантический макрурус | 6445                   | —       | —       | —       | —       |
| Прочие виды                | 241988                 | 170547  | 157064  | 150491  | 161444  |

образом выходом Украины из состава СССР и получением независимости, а также рядом других причин: отсутствием правопреимственности по большинству двусторонних соглашений СССР о рыболовстве в исключительных экономических зонах прибрежных стран, членству в международных организациях и вследствие этого потерей доступа в зоны прибрежных государств и утратой квот на вылов в районах, регулируемых международными организациями; разрушением системы доставки топлива и снабжения им промысла; высокими ценами на топливо; отсутствием децентрализованной системы сбыта рыбопродукции за рубежом; разрушением системы вывоза рыбопродукции из районов промысла в республику.

Снижение уловов на усилие и соответственно общего вылова произошло из-за отсутствия средств на проведение оперативного поиска промысловых скоплений судами промысла.

Рост вылова Украины в Мировом океане в 1995 г. достигнут в результате увеличения добычи европейской сардины, восточной скумбрии и круглой сардинеллы в ЦВА, а также возобновления крупномасштабного промысла криля в АЧА.

Океанический экспедиционный промысел ведут четыре крупные государственные судовладельческие компании: "Антарктика" (Одесса), "Атлантика" (Севастополь), "Керчьрыбпром" и "Югрыбпром" (Керчь), а также крупное открытое акционерное общество "Юг-

рефтрансфлот" (Севастополь). Все эти организации объединены в концерн "Югрыба". В перспективе они планируют изменить свою форму собственности, когда на Украине будет создана благоприятствующая законодательная база. В настоящее время часть флота передана в аренду, аренду с выкупом или продана частным украинским и иностранным компаниям.

Промысел рыбы в Мировом океане ведут преимущественно на судах типов БМРТ, РТМА, РТМС, СРТМ, БАТМ, БКРТ.

Значительные государственные капиталовложения в советский период позволили развить на Украине судостроительную промышленность, специализировавшуюся на строительстве рыболовных судов не только



для украинского рыболовного флота как части флота Южного бассейна, но и для других регионов СССР.

Крупнотоннажные суда строились на судостроительных верфях в г. Николаеве, среднетоннажные – на верфи “Ленинская Кузница” (Киев), малотоннажные – в России. Большое число среднетоннажных судов нескольких типов СРТМ, спроектированных и построенных на верфи “Ленинская Кузница”, до сих пор эксплуатируется в составе флота России, стран Балтии; часть их экспортирована в страны Африки и Азии.

По мере нарастания экономических трудностей в бывшем СССР, а впоследствии и в Республике Украине государственный заказ на строительство новых рыболовных судов постоянно сокращался. В 90-х годах обновление флота практически прекратилось, отдельные суда были поставлены по принятым ранее контрактным обязательствам. В настоящее время большая часть украинского флота имеет значительный возраст, свыше 40 % судов построены более 15 лет назад.

В 1994–1995 гг. государство начало оказывать некоторую поддержку рыбной отрасли. Был предоставлен кредит для приобретения пяти крупнотоннажных судов, построенных на верфи г. Николаева, которые уже поступают судовладельцам.

#### **Промысел в Черном и Азовском морях**

После второй мировой войны промысел рыбы и морепродуктов в Черном и Азовском морях развивался на основе механизированного средне- и малотоннажного флота местных рыбколхозов. Важным объектом промысла стали азовские бычки. Вместе с этим сохранялся традиционный промысел с использованием пассивных орудий лова. На долю механизированного промысла приходилось 90–98 % морского вылова в Азово-Черноморском регионе.

Основу вылова в Черном и Азовском морях составляли мелкие пелагические рыбы. В 50-х годах начали осуществлять кошельковый лов пелагиды, крупной ставриды, атлантической скумбрии в северной части Черного моря; с 60-х годов – азовской, а затем черноморской хамсы, который с 70-х годов получил наибольшее развитие. Ежегодно ее вылавливали 80–100 тыс. т, в отдельные годы – по 120–160 тыс. т. До 1991 г. промысел вели на зимовальных скоплениях хамсы у берегов Кавказа, в водах Грузии, а также в Керченском проливе и вдоль Украинского и Российского побережий Азовского и Черного морей во время миграций рыбы на зимовку к берегам Кавказа и Крыма. В настоящее время промысел хамсы Украина ведет в районе Керченского пролива, у южных берегов Крыма и вдоль Черноморского побережья России. Вторым

важным объектом промысла в 70–80-е годы была тюлька. Кошельковый промысел зимовальных скоплений этой рыбы осуществлялся в Азовском море. В 70-е годы украинские рыбаки вылавливали по 60–80 тыс. т тюльки, иногда – по 100 тыс. т. С 1978 г. стал развиваться траловый промысел кильки (шпрота) на шельфе северо-западной части Черного моря. До 90-х годов добыча шпрота удерживалась на уровне 30–40 тыс. т. В прилове к нему добывали мерланга и акул-катранов. До середины 80-х годов шпрота вылавливали донными травами; в последующем по рекомендациям ЮНФИРО перешли на разноглубинные трава.

С 60-х годов осуществлялся промысел европейской ставриды подъемными конусными сетями с привлечением на электросвет. Облавливались скопления этого вида на местах зимовки в Черном море, у берегов Крыма и Кавказа. Этот промысел неустойчив и в значительной степени зависит от биомассы ставриды, приходящей в северную часть Черного моря на зимовку. Интенсивность промысла сильно варьирует по годам – от 1 тыс. до 5–8 тыс. т. С 1986 г. механизированный лов ставриды прекращен из-за отсутствия ее скоплений.

Вылов наиболее дорогостоящих объектов промысла – осетровых – незначителен, около 200 т в год. В то же время, по ориентировочной оценке ЮНФИРО, браконьерский вылов превышает официальный в 1,5–2 раза.

В период 1978–1984 гг. активизировался промысел мидий на северном шельфе Черного моря с использованием драг. Добыча этого объекта долгие годы была 12–15 тыс. т, но с 1985 г. упала в среднем до 2 тыс. т. Это вызвано переловом мидий, а также снижением численности популяции из-за заиливания мидийных банок и участвовавших заморозов.

Добыча красных агароносных водорослей на северо-западном шельфе Черного моря в 1970–1991 гг. сохранялась в пределах 2–3 тыс. т, достигая в отдельные годы 5–7 тыс. т.

Круглогодичный промысел рыбы с использованием пассивных орудий лова (ставных неводов, жаберных сетей и крючковых снастей) – старейший и традиционный вид деятельности прибрежного населения. Он играет основную роль при добыче дорогостоящих промысловых видов.

В стационарные (ставные) невода и ловушки попадают практически все виды рыб, обитающие в Черном и Азовском морях и промышленные Украиной. Больше всего вылавливают хамсы, кильки, тюльки, песчанки (этот вид акклиматизирован в 80-х годах), дальневосточной кефали – пиленгаса, камбалы и осетровых. Жаберными сетями и крючковыми снастями добываются акула-катран, скаты, камбала-калкан, пиленгас, осетровые. В сильно опресненной северо-

западной части Азовского моря украинские рыбаки добывают леща, плотву, судака и других пресноводных рыб.

Важный вклад украинских ученых в повышение рыбопродуктивности Азово-Черноморского бассейна – успешная акклиматизация пиленгаса. В середине 80-х годов началось интенсивное расселение пиленгаса по акватории Азовского и Черного морей.

До 1991 г. практически весь механизированный и прибрежный промысел в Черном и Азовском морях осуществляли рыбохозяйственные кооперативы (колхозы). Сейчас их доля в местном рыболовстве сокращается, образуются частные, акционерные и смешанные предприятия.

В 1987–1991 гг. вследствие отрицательного воздействия на экосистемы Черного и Азовского морей случайно вселившегося мелкого хищника гребневика-мнемиопсиса, а также усиливающегося антропогенного загрязнения среды существенно снизились уловы у всех стран, ведущих промысел в этом регионе.

С 1992 г. доступность шельфов Грузии и России для украинского флота по разным причинам существенно ограничилась. Прекращен облов зимовальных скоплений хамсы в водах Грузии, сокращен промысел на миграционных путях этого вида в российской зоне. В 1993 г. вылов Украины в Черном и Азовском морях снизился до 26,4 тыс. т, но в 1995 г. возрос до 43,1 тыс. т.

В Черном и Азовском морях эксплуатируются суда типов БЧС, СЧС, РС, МРТК, СРТМ.

#### **Промысел во внутренних водоемах**

В украинских реках добывают около 10 % вылова во внутренних водоемах. Доля вылова в озерах приблизительно такая же, наиболее богаты рыбой придунайские озера. Важнейшие объекты рыболовства в реках и озерах – серебристый карась, белый толстолобик, плотва, тюлька, лещ, судак и сазан.

Около 80 % вылова рыбы во внутренних водоемах приходится на водохранилища; особое значение имеют водохранилища Днепровского каскада (площадь 6,6 тыс. км<sup>2</sup>). В 1993 г. в водохранилищах добыто 10,5 тыс. т рыбы; главным образом это плотва, белый толстолобик, лещ и тюлька.

#### **Аквакультура**

На Украине развиваются две формы аквакультуры: пресноводных рыб во внутренних искусственных и природных водоемах; морских рыб и моллюсков в море и морских заливах.

Из пресноводных рыб разводят и выращивают до товарных размеров карпа, белого и пестрого толстолобиков. Учеными Украинско-



го института рыбного хозяйства (бывший УкрНИИРХ, ныне – ИРХ), который занимается изучением генетики и селекцией, была выведена порода украинского карпа. Разработанные институтом интенсивные методы выращивания рыб послужили научной базой для организации на Украине высокомеханизированного прудового хозяйства. Были построены ряд рыбокомбинатов (крупнейший из них – Донрыбкомбинат), множество мелких хозяйств. До 60-х годов на них культивировали различные породы карпа; в 60-е годы – белого и пестрого толстолобиков, белого и черного амуров, бестера; с 70-х годов – канального сомика и буффало. Интенсивное выращивание прудовых рыб стало возможным благодаря увеличению выпуска специальных комбикормов, белковый компонент которых – рыбная мука – поставлялся океаническим промыслом. Разведение рыб основано на осуществлении в искусственных условиях полного цикла воспроизводства и выращивания (получение икры от племенных производителей, интенсивный откорм и вылов товарной рыбы). Больше всего товарной рыбопродукции производят в прудах. В 1987 г. ее выпуск составил 98,2 тыс. т (из них в прудах – 84,6 тыс. т, в садковых и бассейновых хозяйствах – 10,3 тыс. т, в озерных – 1,5 тыс. т). В 1994 г. производство продукции товарного рыбоводства в пресных водах уменьшилось до 43 тыс. т (доля карпа – 66,7 %, белого толстолобика – 15,5 и пестрого толстолобика – 6,7 %).

В Черном море на Украинском шельфе выращивают мидий, в черноморских лиманах – кефалей аборигенных видов из молодой естественной популяции. Кроме этого подращивают молодь кефалей для выпуска в море. Ведется изучение методов искусственного разведения кефали в лиманах и морских садках на основе полного цикла.

В целях поддержания запасов осетровых в Черном и Азовском морях Украина увеличивает воспроизводство этих рыб. Днепровский осетроводный завод ежегодно выпускает в Черное море 1–2,5 млн экз. жизнеспособной молоди русского осетра. Выпуск молоди осетровых в Азовское море возрос с 0,7 млн в 80-е годы до 3 млн экз. в 1994 г.

Некоторое развитие получило товарное выращивание бестера в садках на Азовском и Черном морях и разных видов кефалей в солоноватоводных лиманах северо-западной части Черного моря.

Продукция мидий в марикультуре в 1994 г. составила 500 т, пиленгаса – 170 т.

Культивируют рыбу на Украине преимущественно коллективные хозяйства и государственные предприятия. Рыболовством и рыбоводством во внутренних водоемах занимается в основном производственное государственное кооперативное объединение “Укррыбхоз”. В него входит 158 производ-

ственных предприятий и организаций (около 22 тыс. работников). “Укррыбхоз” подчиняется Министерству рыбного хозяйства Украины.

### Использование уловов

Рыба и морепродукты, выловленные собственным экспедиционным флотом и импортируемые, реализуются в мороженом, соленом или копченом виде либо перерабатываются на консервы. Консервирование осуществляется как на береговых предприятиях, так и на специализированных судах.

Массовые виды рыб Черного и Азовского морей (хамса, шпрот, тюлька) потребляют в соленом, слабосоленом или свежем виде, консервируют, а также перерабатывают в пищевую продукцию (в частности, корма для сельскохозяйственных животных). Продукция аквакультуры в свежем или живом виде поставляется на местный рынок.

Среднедушевое потребление рыбы и рыбопродуктов на Украине сократилось уже до распада СССР (с 18,9 кг в 1987 г. до 12,2 кг в 1991 г.). В те годы более 90 % выловленных украинскими судовладельцами рыбы и морепродуктов доставлялось в порты СССР; 30 % общего объема пищевой рыбопродукции, потребляемой населением Украины, производили республиканские предприятия, остальное количество поступало из РСФСР и прибалтийских союзных республик.

В 1992 г., по официальным данным, общий объем потребления рыбы и морепродуктов составлял 444 тыс. т (т. е. 8,5 кг на человека), а к 1995 г. среднедушевое потребление упало до 4 кг. Столь резкое снижение обусловлено сокращением поставок рыбопродукции из Российской Федерации и стран Балтии; падением общего вылова украинским океаническим и местным рыболовным флотом; уменьшением объемов поставок продукции на внутренний рынок за счет роста экспорта; снижением продукции аквакультуры.

Сокращение поставок на внутренний рынок продукции океанического промысла связано в основном с тем, что установленная Украиной система налогообложения (особенно в отношении конвертирования национальной денежной единицы в твердую валюту и других валютных операций) не позволяет судовладельцам получить внутри страны прибыль, достаточную для осуществления экспедиционной деятельности флота. Кроме того, высокий уровень механизации и энерговооруженности рыбодобывающей промышленности Украины делает ее работу весьма зависимой от цен на энергоресурсы. Производители вынуждены приобретать энергоресурсы за рубежом и устанавливать розничные цены на многие, выпускаемые внутри страны виды рыбопродукции на уровне мировых или выше. Поскольку оплата труда в стране во много раз ниже мирово-

го уровня, население не в состоянии приобрести даже то небольшое количество рыбопродукции, которое поступает на внутренний рынок. Объем импорта ограничен низкой покупательной способностью населения, таможенными и налоговыми барьерами.

Подавляющая доля вылова экспедиционного флота Украины реализуется на внешнем рынке, преимущественно в странах Африки и Латинской Америки.

В настоящее время тенденция к сокращению потребления рыбы населением Украины сохраняется.

### Структура рыбной промышленности

Рыбное хозяйство Украины включает в себя:

- промысловый флот (государственный, кооперативный и частный), работающий в Мировом океане, Черном и Азовском морях, на внутренних водоемах;

- оперативно-поисковый и научно-исследовательский флот;

- транспортно-рефрижераторный, танкерный и вспомогательный флот;

- рыбоперерабатывающий флот;

- систему специальных портов и портовых сооружений, оборудованных мощными холодильниками и хранилищами рыбной муки;

- систему береговых рыбоперерабатывающих предприятий (рыбозаводы, рыбцехи);

- систему ремонта судов рыбной промышленности;

- систему рыбоохраны и ее флот;

- систему реализации рыбопродукции (специальные магазины, отделы, оборудование для реализации мороженой и живой продукции);

- систему рыбоводных хозяйств;

- судостроительные заводы (Керченский, Херсонский);

- научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации рыбной промышленности;

- систему обучения и подготовки кадров для рыбной промышленности, в том числе средние специальные и высшие учебные заведения.

Координирует деятельность рыбного хозяйства Украины (в том числе государственных, кооперативных и частных предприятий) Министерство рыбного хозяйства республики.

### Экономическое значение и перспективы развития рыбной промышленности

Роль рыбной промышленности в экономике Украины следует рассматривать в контексте ее существования в едином экономическом пространстве Советского Союза. Рыба и морепродукты являлись одними из важ-



нейших и, как правило, доступных компонентов в рационе населения: доля рыбного белка в балансе животных белков составляла около 40 %. Дешевую рыбопродукцию могла покупать значительная часть населения, имеющая низкие доходы, и таким образом в некоторой мере решалась проблема дефицита продовольствия.

Низкие цены на рыбопродукцию поддерживались наличием дешевого топлива, которое поставлялось непосредственно в районы промысла, дешевой рабочей силой, низкими ценами на суда, материалы, оборудование и транспортными расходами. Все это обеспечивалось централизованной системой снабжения и управления.

Вылов экспедиционного флота украинских судовладельцев, составлявший в 80-е годы до 10 % поступлений рыбопродукции СССР, направлялся обычно в ближайшие к району промысла порты СССР или зарубежные (в соответствии с контрактными обязательствами Минрыбхоза СССР). Через общесоюзную систему рыбоснабжения на Украину поставлялась рыбопродукция, выловленная другими советскими судовладельцами в различных районах Мирового океана.

Важность рыбной промышленности для экономики и населения Украины заключалась в обеспечении занятости населения приморских районов. Существенное значение для повышения продуктивности животноводства и птицеводства имели поставки рыбных муки и жира.

В связи с сокращением поступления рыбопродукции на внутренний рынок, инфляцией, многократным повышением цен на рыбу, падением реальных доходов населения доступность как океанической, так и местной рыбопродукции значительно снизилась. Ухудшился и ассортимент рыбных товаров. Тем не менее рыба остается основным продуктом питания жителей приморских регионов. В центральных и северных районах страны преобладает рыбопродукция, импортированная из России и других бывших союзных республик.

Сегодня Украина располагает достаточно многочисленным рыбодобывающим флотом, мощной береговой инфраструктурой (порты, судоремонтные предприятия, рыбоперерабатывающие и консервные заводы), значительными производственным, кадровым (в 1993 г. — 24 тыс. профессиональных моряков) и научным потенциалом. Сырьевые ресурсы Азово-Черноморского бассейна у берегов Украины, несмотря на интенсивную эксплуатацию ряда видов, в целом недоиспользуются. По оценкам украинских ученых, может быть увеличен вылов шпрота, мерланга, пиленгаса, катрана и скатов.

В условиях сосредоточения промысловых судов в руках небольшого числа судовладельцев, старения флота и при наличии производ-

ственного и кадрового потенциала оптимальной перспективой развития украинского рыбохозяйственного комплекса представляется децентрализация собственности, увеличение числа частных судовладельцев при государственной поддержке отрасли на первом этапе. Важным является создание благоприятных условий для привлечения инвестиций на обновление экспедиционного и прибрежного флота.

Капиталовложения нужны и на развитие аквакультуры, добычи водорослей и прочих морепродуктов. Существенные средства требуются на воспроизводство рыбных ресурсов во внутренних водоемах и морских водах Украины, налаживание системы учета вылова и промысловой статистики, усиление рыбоохраны.

Проводится интенсивная работа по формированию законодательной базы для функционирования рыбного хозяйства, что позволит реформировать отрасль, будет способствовать ее развитию, предотвратит неучтенный и браконьерский промысел.

### Рыбохозяйственные исследования

В настоящее время мониторинг состояния живых ресурсов Мирового океана и прибрежных морей осуществляет ЮгНИРО (до 1989 г. — АзЧерНИРО), расположенный в Керчи.

В 1991 г. ЮгНИРО вошел в систему рыбного хозяйства Украины.

С обострением экономического кризиса сократилось финансирование рыбохозяйственных исследований как в экономической зоне Украины, так и за ее пределами. Полностью прекращены исследования в океане, число экспедиций в Черное море уменьшилось с 20–25 до 1–2 в год; в Азовском море до 1995 г. проводили по 10–12 экспедиций в год.

В Азово-Черноморском регионе увеличилась доля исследований с помощью наблюдателей, находящихся на контрольно-наблюдательных пунктах, а также проводящих опытно-промысловый лов с судов местных владельцев.

После прекращения океанических экспедиционных исследований ЮгНИРО реализует программу сбора биологических и промыслово-статистических материалов научными наблюдателями на промысловых судах в Атлантическом, Южном, Тихом и Индийском океанах с целью изучения состояния морских живых ресурсов в районах работы украинского флота.

ЮгНИРО продолжает вести постоянный контроль за деятельностью рыболовного флота Украины в Мировом океане, Черном и Азовском морях, во внутренних водоемах юго-западного региона страны, представляет прогнозы уловов на усилие и возможного вы-

лова с годовой, квартальной и месячной заблаговременностью.

В 1967 г. в Керчи была организована база исследовательского и поискового флота "Юг-рыбпромразведка" (ныне "Югрыбпоиск"), предназначенная для содержания и предоставления ЮгНИРО специально оборудованных научных исследовательских судов для проведения экспедиционных работ. "Югрыбпоиск" выполнял оперативно-поисковые работы в районах промысла и обеспечивал рыболовный флот Южного бассейна оперативными рекомендациями по ведению промысла. По согласованной с ЮгНИРО программе исследований эта организация самостоятельно осуществляла научно-поисковые и опытно-промысловые работы в перспективных районах или на новых объектах промысла. Отчеты и полевые материалы этих экспедиций хранятся в ЮгНИРО.

В 1978 г. Минрыбхоз СССР организовал в Севастополе базу обитаемых подводных аппаратов "Гидронавт". База обеспечивала потребности всего рыбного хозяйства СССР в подводных исследованиях с помощью автономных подводных аппаратов отечественной постройки, работавших на глубинах до 400–600 м. К сожалению, значительная часть технического потенциала этой организации утрачена.

Институт рыбного хозяйства (ИРХ), расположенный в Киеве, проводит рыбохозяйственные исследования во внутренних водоемах. Им успешно проведены селекция карпа, других пресноводных рыб с целью улучшения потребительских и рыбоводных качеств в климатических условиях Украины.

Украинская Азовская научно-исследовательская рыбохозяйственная станция (УкрАзНИРС), расположенная в Бердянске, на берегу Азовского моря, проводит локальные рыбохозяйственные исследования, в том числе оценку рыбных запасов и работы в области аквакультуры. В настоящее время она является отделением ЮгНИРО.

Исследования в различных областях рыбного хозяйства периодически выполняют подразделения Академии наук Украины: Институт биологии южных морей (Севастополь), Институт зоологии (Киев), Институт гидробиологии (Киев), Одесский, Днепропетровский и Киевский государственные университеты.

**В настоящее время главные проблемы рыбной отрасли Украины следующие: обновление океанического и прибрежного флота; разработка новых технологий по переработке и упаковке рыбопродукции; совершенствование системы промысловой статистики и технической базы обработки и хранения информации; развитие прибрежного частного рыболовства, морской аквакультуры и фермерских рыбоводных хозяйств.**



# ПОДГОТОВКА И ДИПЛОМИРОВАНИЕ КОМАНДНОГО СОСТАВА ДОБЫВАЮЩИХ СУДОВ

Е.С. Иконников-Ципулин – Центральный учебно-методический кабинет Госкомрыболовства России

**Классификация добывающих судов.** Суда флота рыбного хозяйства по своему назначению подразделяются на промысловые (добывающие, обрабатывающие, приемно-транспортные, вспомогательные) и выполняющие другие функции (буксирные, наливные, сухогрузные, пассажирские, служебные, технические). К добывающим относятся суда, предназначенные для осуществления промысла живых водных объектов и их обработки. В группу обрабатывающих входят производственные рефрижераторы и плавбазы, приемно-транспортные суда и рефрижераторы; в группу вспомогательных – суда для научных рыбохозяйственных исследований, обучения кадров, охраны запасов промысловых гидробионтов, контроля за соблюдением правил рыболовства и мореплавания. В сложившейся структуре промыслового флота численность добывающих судов составляет 77 %, обрабатывающих – 21, вспомогательных – 2 %.

Добывающие суда в соответствии с Положением о классификации судов промыслового флота по размерным категориям (длине между перпендикулярами) подразделяются на крупные (более 100 м), большие (от 65 до 100 м), средние (от 34 до 65 м), малые (от 24 до 34 м) и маломерные (менее 24 м). Численность и структура добывающего флота приведены в табл. 1.

В нормативных документах по дипломированию судоводительского командного плавсостава в основу классификации судов положены и другие размерные характери-

стики, в частности валовая вместимость (в регистровых тоннах). Валовая вместимость добывающих судов крупных – более 5000 рег.т, больших – от 1500 до 5000, средних – от 270 до 1500, малых – от 100 до 270, маломерных – менее 100 рег.т (рис. 1).

Различные принципы классификации судов затрудняют дальнейший анализ их применения.

**Номенклатура плавсостава и система подготовки кадров.** В 1991 г. внесены изменения и дополнения в типовые номенклатуры должностей, рекомендуемых для замещения кадрами с высшим и средним образованием плавсостава флота рыбной промышленности в связи с организацией подготовки в морских колледжах младших инженеров и проведением отраслевой специализации в отраслевых вузах и средних учебных заведениях. В учебных программах предусмотрены занятия старших командных должностей плавсостава (капитан, капитан-директор, старший помощник капитана, главный, старший и второй механики) на крупных и больших судах для лиц с высшим образованием (инженер), на средних судах – для персонала с повышенным уровнем среднего образования (младший инженер) и на малых судах – для должностей со средним специальным образованием (техник). Занятие должностей младших помощников капитана и младших механиков соответственно на ступень ниже.

Соотношение лиц командного плавсостава добывающего флота с различным уровнем образования приведено в табл. 2.

Обучение плавсостава осуществляется в соответствии с государственными образовательными стандартами раз-

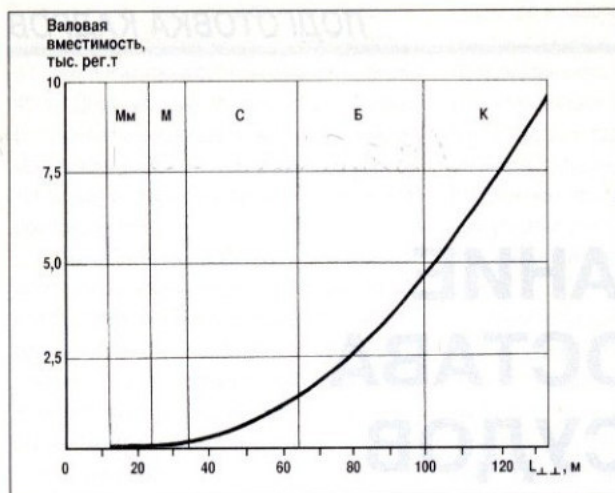
Таблица 1

| Категория добывающих судов | Численность, %    |                                    |
|----------------------------|-------------------|------------------------------------|
|                            | в целом по группе | в составе всего промыслового флота |
| Крупные                    | 1                 | 0,9                                |
| Большие                    | 23                | 17,5                               |
| Средние                    | 28                | 21,3                               |
| Малые                      | 19                | 14,3                               |
| Маломерные                 | 29                | 23,0                               |

Таблица 2

| Категория должностей плавсостава | Численность, % |                   |          |
|----------------------------------|----------------|-------------------|----------|
|                                  | инженеров      | младших инженеров | техников |
| Судоводительская                 | 16             | 38                | 46       |
| Судомеханическая                 | 21             | 41                | 38       |
| Радиотехническая                 | –              | 23                | 11       |







оны вблизи территории Стороны, участвующей в Конвенции, по определению ее администрации.

Согласно ПДНВ-Р требования для капитанов и помощников капитанов определяются лишь длиной рыболовного судна – 24 м и более (максимальная длина не ограничена). Для занятия должностей капитана и помощника капитана предусматривается одобренный стаж работы на судне в ограниченных или неограниченных водах (рис. 4). Для механиков определяющей величиной является пропульсивная мощность главной силовой установки (750 кВт и более).

Диплом, выданный согласно положениям Конвенции ПДНВ-78 старшему механику, механику или радиооператору, приравнивается к диплому, полученному по ПДНВ-Р.

Конвенция ПДНВ-Р не препятствует Стороне-участнице сохранять существующие методы теоретической и практической подготовки, которые охватывают стаж работы на судне и организацию судовой службы, учитывают технический прогресс и особенности судов при условии, что опыт, уровень знаний и квалификация персонала в отношении навигационного и технического управления адекватны требованиям Конвенции.

Требования Конвенции ПДНВ-Р менее строгие, чем в ПДНВ-78, и ниже уровня существующих в рыбной отрасли России системы и методов теоретической и практической подготовки командных кадров плавсостава добывающих судов. Так, по Конвенции ПДНВ-Р становление командного состава от вахтенного помощника до капитана осуществ-

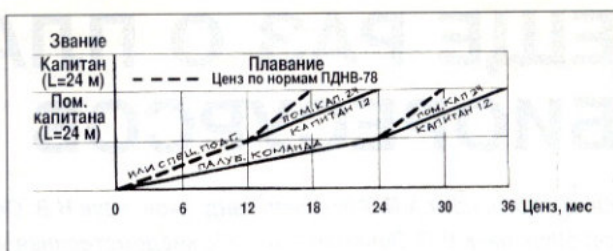
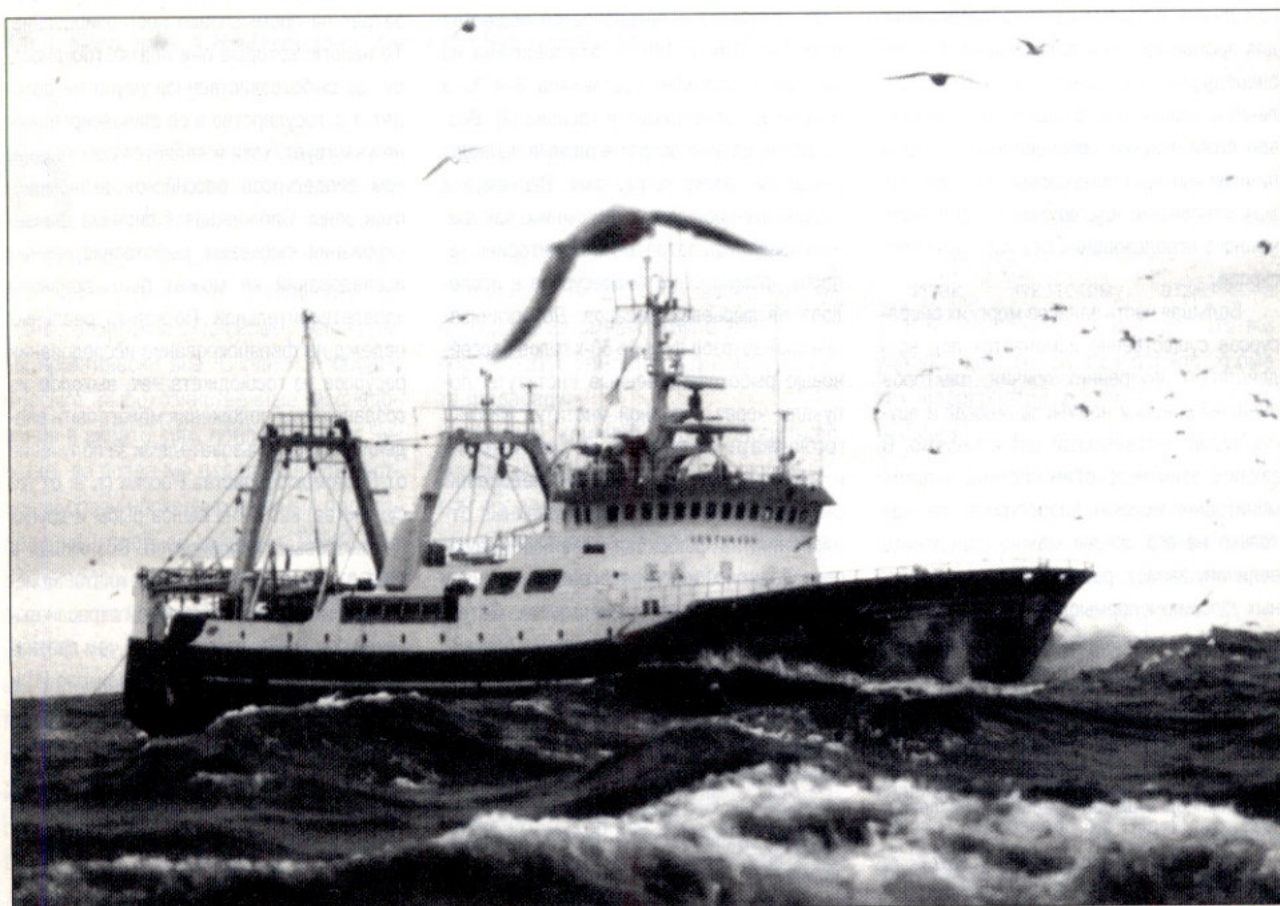


Рис. 4. Одобренный стаж для занятия должностей капитана и помощника капитана судов ограниченного и неограниченного плавания

ляется за 6–12 мес, а по нормативам ПДНВ-78 – за 2,5 года.

Конвенция ПДНВ-Р может быть распространена только на незначительную часть малых добывающих судов. Подготовка и дипломирование персонала для судов этой размерной группы осуществляется в соответствии с приказом министра рыбного хозяйства СССР № 100 от 21.02.1984 г., которым предусмотрены категории званий судоводителей маломерных судов валовой вместимостью до 200 и 300 рег.т.

Учитывая, что действующие в учебных заведениях отрасли программы подготовки командных кадров плавсостава включают в себя требования, перечисленные в приложении к конвенции ПДНВ-Р, в настоящее время нет необходимости переходить на новую систему подготовки (обучения) и дипломирования кадров на рыбопромысловом флоте Российской Федерации.





# ЕЩЕ РАЗ О ПЛАТНОСТИ БИОРЕСУРСОВ

Канд. геогр. наук А.П. Алексеев, канд. экон. наук Н.В. Осетрова,  
д-р биол. наук В.П. Пономаренко – Межведомственная ихтиологическая комиссия

В своей статье "О платном пользовании рыбными запасами" ("Рыбное хозяйство". 1996 г. № 4. С. 14–16) В.К. Киселев, рассматривая проблему платы за использование рыбных запасов, приходит к выводу о нецелесообразности ее взимания государством по целому ряду причин, и в первую очередь потому, что это увеличит и без того высокую себестоимость рыбной продукции, усугубит неблагоприятное положение отрасли. В статье указывается, что государство изымает в виде разных налогов "более четверти стоимости товарной продукции, произведенной предприятиями отрасли".

Не касаясь проблемы пресноводных биоресурсов, запасы которых в значительной степени напрямую связаны с деятельностью человека, остановимся на морских биоресурсах. Они, прежде чем стать сырьевой базой рыболовства, должны быть сначала разведаны, изучены, количественно оценены и рекомендованы (разрешены) для промышленного использования. В свою очередь рыбный промысел вносит определенные коррективы в оценку этой сырьевой базы. Научно обоснованные квоты и лимиты вылова промысловых запасов служат основными критериями их долговременного использования без истощения ресурсов.

Большая часть запасов морских биоресурсов существенно изменяется под воздействием внутренних причин, факторов внешней среды и промысла (иногда и других видов человеческой деятельности). В связи с этим необходим систематический мониторинг морских биоресурсов, так как только на его основе можно определить величину запаса, разрешенную в конкретных условиях к промышленному изъятию без ущерба для воспроизводительной способности облавливаемой популяции. Составной частью мониторинга является и весьма дорогостоящий комплекс океанологических наблюдений и контроля за состоянием и динамикой кормовой базы промысловых объектов.

Накопленные в течение достаточно

длительного периода данные комплексного мониторинга служат основой для разработки прогнозов состояния запасов промысловых объектов разной заблаговременности. Многолетняя практика научного обеспечения рыболовства доказала необходимость разработки промысловых прогнозов не только на месяц и квартал, но и на год и даже на пятилетие вперед. Такие долгосрочные прогнозы дают возможность планировать объемы промысловых усилий. И в нынешний переходный период потребность в прогнозах годичной заблаговременности даже возросла. Именно на основе годичных прогнозов происходит заблаговременное определение и распределение квот на вылов между участниками промысла.

Проведение работ по оценке запасов и определению величины их промыслового изъятия требует определенных затрат. Величина их на разных этапах развития рыбного хозяйства и потребностей общества различна. Так, в 1991 г. эта величина на Западном бассейне составляла 3–4 % в структуре себестоимости гослова [2]. Возмещение данных затрат в разные периоды решалось также по-разному. Вернемся к недавнему прошлому и вспомним, как финансировались затраты на мониторинг запасов промысловых биоресурсов и исследования сырьевых запасов. До организации совнархозов в конце 50-х годов бассейновые рыбохозяйственные институты получали через головной институт ВНИРО госбюджетные средства, за счет которых и выполнялись все виды исследований сырьевых запасов. Централизованные отчисления на рыбохозяйственную науку производились и во время работы совнархозов, и некоторое время спустя. Затем возникла система хоздоговоров с бассейновыми главками и их самостоятельными предприятиями – промысловыми флотами. В известной степени эти договоры были формальностью, так как планы научно-исследовательских работ институтов утверждались Минрыбхозом СССР, которое "спускало" главкам уже утвержденные

суммы договоров. При этом затраты на исследования фактически включались в себестоимость рыбной продукции.

В условиях нынешней экономической реформы вся система хозяйственных связей в отрасли (да и сама отрасль) была разрушена. Госкомитет РФ по рыболовству, созданный на базе бывшего союзного Минрыбхоза и унаследовавший от него рыбохозяйственные институты, уже оказался не в состоянии заставить рыбодобывающие структуры напрямую финансировать исследования сырьевой базы рыболовства. Печальные последствия этого общеизвестны.

Лишь в самое последнее время финансирование рыбохозяйственной науки в некоторой степени отрегулировали, но на весьма низком уровне.

Причем пользователи рыбными запасами почти никак не участвуют в финансировании изучения этих запасов и не несут затрат на промышленное прогнозирование. Те налоги, которые они платят государству, до рыбохозяйственной науки не доходят, т.е. государство в ее финансировании не участвует, хотя и является собственником биоресурсов российской экономической зоны. Сложившаяся система финансирования сырьевых рыбохозяйственных исследований не может быть признана удовлетворительной. Поскольку реальных надежд на финансирование исследований ресурсов из госбюджета нет, выходом из создавшегося положения может быть введение платы пользователями за получение от Госкомрыболовства России (т.е. от государства) квоты на вылов рыбы и других промысловых гидробионтов. Возникшая в 1991 г. дискуссия о введении платы за использование ресурсов рыбной отрасли выявила больше ее сторонников, чем противников. Так, по мнению О.Н. Новикова [1] и Л.С. Шеховцевой [2], введение платы за использование ресурсов должно решить задачи создания резервных средств для проведения научных исследований по оценке добываемого ресурса, его охране и воспроизводству, выравниванию экономи-



ческих условий. По нашему мнению, экономической основой платы за использование любых ресурсов является их дефицитность. Чем ограниченнее запасы ресурса при их высокой востребованности обществом, тем выше их цена. Плата за рыбные ресурсы также неизбежна, как и плата за лесные, водные, минеральные и другие ресурсы, и должна вписываться в систему налогов, регулирующих использование ресурса. При этом сама плата за ресурсы не влияет на себестоимость продукции, а является частью налоговых отчислений добывающих предприятий. Плата за квоту должна покрывать затраты на исследования сырьевых ресурсов пропорционально той доле, которую составляет полученная квота от ОДУ на данный вид биоресурса. При этом добывающие структуры будут оплачивать не только стоимость получаемого в свое распоряжение биоресурса, но и

проведение исследований и подготовку прогнозов, без которых невозможно успешное и рациональное освоение этого биоресурса.

Конечно, при этом может возникнуть вполне естественный вопрос: не явится ли плата за исследования биоресурса новым дополнительным налогом? Это достаточно серьезный вопрос, требующий расчетов. С нашей точки зрения, правильным было бы уменьшение государственных налогов на величину, затраченную на исследования сырьевых ресурсов.

Предлагаемая система оплаты пользователями квоты на биоресурс стоимости ее исследования укрепит связи между рыбохозяйственной наукой и добывающими структурами, сделает их более конкретными. Не исключена возможность, что при этом удастся восстановить объем исследований сырьевых запасов до оптимального уровня.

Однако решение данной проблемы требует тесного сотрудничества научных структур при активной поддержке государства.

Финансирование разработки сводного прогноза ВНИРО, затрат на рыбоохрану, воспроизводство ценных представителей ихтиофауны – обязанность государства. Предполагается, что обсуждаемая система может действовать как временная до тех пор, пока у государства не появится возможность оплачивать изучение своей собственности – федеральных водных биоресурсов.

### Литература

1. Новиков О.Н. Плата за морские биоресурсы в условиях рыночной экономики// *Рыбное хозяйство*, 1991. № 6. С. 14–16.
2. Шеховцева Л.С. Рентные отношения в рыболовстве// *Рыбное хозяйство*, 1991. № 6. С. 17–19.



# ЧУКОТСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ТИНРО-ЦЕНТРА: ПЕРВЫЕ ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

*Канд. биол. наук А.Н. Макоедов – директор Чукотского отделения ТИНРО-центра*

**В** 1994 г. в городе Анадырь создано Чукотское отделение ТИНРО. Событие это было воспринято неоднозначно. Смысл комментариев разнился от "давно пора" до "зачем это нужно". По-своему были правы практически все. С одной стороны, морские рыбохозяйственные исследования в акваториях, прилегающих к Чукотке, до создания отделения осуществляли сразу несколько научных подразделений: головной институт ТИНРО во Владивостоке, Камчатское и Магаданское отделения ТИНРО, а также ВНИРО. На лососевых водоемах Чукотки традиционно работали сотрудники Магаданского отделения ТИНРО. С другой стороны, до перестройки в каждом из российских субъектов Тихоокеанского региона имелись филиалы ТИНРО. Причем Магаданский филиал возник в

1959 г. после выделения в 1956 г. Магаданской области из состава Хабаровского края. Сходная ситуация сложилась и накануне образования Чукотского филиала ТИНРО. Как известно, Чукотский автономный округ в 1991 г. приобрел статус самостоятельного субъекта Федерации.

Можно, конечно, долго говорить по поводу сложностей создания любой новой организации, а научной в особенности. Однако когда-то приходилось строить практически с нулевого цикла все то, что сегодня входит в состав ТИНРО-центра: головной институт во Владивостоке (1925 г.), КамчатНИРО (1932 г.), СахНИРО, (1932 г.) Хабаровский филиал (1933 г.), Магаданский филиал (1959 г.), Чукотский филиал (1994 г.). По-видимому, во все времена это было непросто и всегда существовали проб-

лемы с толковыми специалистами, жильем для сотрудников, материальным обеспечением, финансированием программ, научных рейсов и т. д.

Итак, Чукотскому отделению ТИНРО исполнилось два года. Что же удалось сделать за этот период, кроме тех мероприятий, из которых на 90 % неизбежно состоит организационный период? Сформированы три лаборатории: проходных и пресноводных рыб, промысловой ихтиологии, промысловой гидробиологии, а также группа по изучению морских млекопитающих. В настоящее время в отделении работают 28 сотрудников, в том числе – 20 научных. Надеюсь, что число сотрудников будет расти. Пользуясь случаем, приглашаю на работу специалистов: ихтиологов и гидробиологов. Будут рассмотрены все предложения. Благодаря дей-



ственной поддержке администрации Чукотского автономного округа сотрудники, принятые на работу, в течение полугода получают отдельное благоустроенное жилье. Это во все времена имело немалое значение, особенно для молодых специалистов. Условия для работы у нас неплохие, а возможность проявить себя на научном поприще – большая. Белых пятен на Чукотке много.

В 1996 г. получили развитие начатые в первый же год существования Чукотского отделения исследования в бассейнах р. Анадырь и Майнопылгинской озерно-речной системы. В первом водоеме размножается одно из крупнейших в Азии стадо кеты, во втором – самое многочисленное на Чукотке стадо нерки. Аналогичные работы по изучению состояния запасов лососевых рыб проведены на оз. Аччен и на озерно-речной системе Сеутакан. В этих двух водоемах обитает самая крупная на Азиатском побережье Тихого океана нерка. Средняя масса самок около 4 кг, а самцов – около 5 кг. При этом встречаются отдельные особи по 7–8 кг. Кроме сбора необходимой информации по биологическим характеристикам стад в указанных водоемах определяли численность производителей на нерестилищах и оценивали эффективность нереста. Полученные результаты позволяют дать весьма обстоятельную характеристику состояния запасов лососевых рыб Чукотки, которые составляют более 90 % вылова тихоокеанских лососей в округе. Таким образом, Чукотским отделением ТИНРО уже налажен мониторинг практически на всех основных лососевых водоемах Чукотки.

Несмотря на то что тихоокеанские лососи составляют очень незначительную часть общего изъятия водных биоресурсов Чукотки (в последнее время не более 1 %), они имеют большое значение для жителей округа. Поэтому остановимся чуть подробнее на том, какие подходы тихоокеанских лососей нам следует ожидать в ближайшем будущем. Прогнозы здесь не слишком радужные – ожидается очередной этап падения численности лососевых, при-

чем во всем Северо-Тихоокеанском регионе. Предполагаемый подъем численности (если, конечно, не произойдет ничего катастрофического в глобальном масштабе) возможен через 30–35 лет. Следует заметить, что речь идет лишь об общей тенденции. Много будет зависеть от культуры рыболовладельцев. Поэтому в одних условиях период естественного спада численности может пройти почти незамеченным, а в других – сопровождаться, практически, полной деградацией лососевых стад. Чукотская кета уже оказывалась в такой ситуации. Можно вспомнить “разгром” анадырского стада, который уже происходил в 60-е годы. В связи с этим Чукотское отделение ТИНРО должно разработать мероприятия по наиболее оптимальному режиму эксплуатации запасов анадырского стада кеты. В условиях происходящих изменений в структуре лососевого хозяйства округа успешное развитие данных исследований приобретает все большее значение.

Кроме исследований состояния запасов тихоокеанских лососей выполнен достаточно большой комплекс работ по изучению крабов, креветок, минтая, трески, камбалы, палтуса и т. д. Чукотское отделение ТИНРО в 1996 г. проводило исследование на 12 рыбопромысловых судах различного класса. Несмотря на то что многие наши сотрудники впервые вышли в море, результаты экспедиций оказались неплохими.

Особо хотелось бы выделить исследование, выполненное в Анадырском заливе на РКМРТ “Бухоро”. В июне – августе провели траловую съемку в указанном районе. В результате этого были скорректированы направления дальнейших исследований креветки, запасы которой не изучали в течение последних шести лет. За этот период, как показали полученные нашими сотрудниками результаты, промысловая ситуация по этому объекту сильно изменилась. На мой взгляд, несмотря на небольшие размеры тела (в среднем около 6 см), здешняя углохвостая креветка в ближайшее время может стать довольно перспективным объектом

промысла. В этом же рейсе в Анадырском заливе обнаружен пятиугольный волосатый краб. Пока трудно говорить о численности данного вида, хотя есть основания полагать, что найденные скопления могут иметь промысловое значение. Работы в этом направлении, по всей вероятности, удастся продолжить в 1997 г.

Морские млекопитающие традиционно используются коренными жителями Чукотки, поэтому на самых первых этапах становления Чукотского отделения ТИНРО нашими сотрудниками выполнен комплекс работ на лежбищах моржей. Оценена численность морских животных, являющихся хищниками для тихоокеанских лососей, в устьевых участках некоторых нерестовых рек.

Не остаются без нашего внимания и рыбные запасы пресных водоемов. Исследования анадырской популяции нельмы после 10-летнего запрета на ее промысел показали, что произошло некоторое увеличение численности, возросла доля половозрелых особей в стаде. Тем не менее промышленный лов этой ценнейшей рыбы рекомендовано отложить еще на пять лет. В период запрета на добычу анадырской нельмы вся тяжесть местного промысла легла на другого представителя сиговых – чира. Это привело к значительным изменениям в структуре стада. В частности, за последние 10–15 лет число половозрелых групп, встречающихся в уловах, сократилось с семи до двух.

По каждому из упомянутых направлений получено много новой информации, значение которой для оценки современного и прогнозируемого состояния запасов достаточно велико. Изучая запасы промысловых гидробионтов в прилегающей к Чукотскому округу акватории Берингова моря, нельзя забывать об исследованиях арктических морей, омывающих северные берега Чукотки: Чукотского и Восточно-Сибирского. Таким образом, поле деятельности для нового отделения ТИНРО-центра и перспективы, стоящие перед ним, огромны. Время покажет, насколько намеченные сегодня приоритеты окажутся верными и реализуемыми завтра.



551.46.08

## СОВРЕМЕННАЯ ОКЕАНОЛОГИЧЕСКАЯ АППАРАТУРА ДЛЯ РЫБОПРОМЫСЛОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Канд. техн. наук Д.Е. Левашов, д-р геогр. наук В.В. Сапожников, д-р техн. наук А.И. Жаворонков,  
А.П. Воронков – ВНИРО

Где, как не на международной выставке, можно увидеть весь спектр самой современной аппаратуры. В Брайтоне (Великобритания) каждые два года начиная с 1969 г. проводится выставка океанологического приборостроения "Oceanology International". В выставке "OI'96" приняли участие более 500 фирм, институтов, научных центров, международных учреждений и организаций. Ими были представлены датчики, зондирующая и буксируемая аппаратура, устройства для отбора проб воды, лабораторные анализаторы, акустическая аппаратура, навигационные средства, аппаратура для приема и обработки спутниковой информации, специализированное программное обеспечение и множество других экспонатов, имеющих отношение к исследованиям водной среды.

Так как в состав российского научно-исследовательского флота рыбной промышленности входит 10 НИСов проекта "Атлантик-833", оборудованных CTD-зондами MARK-3B и SMART-CTD фирмы EG&C (США), а также батометрической кассетой фирмы "General Oceanics" (США), то наше внимание было обращено прежде всего на подобную аппаратуру. Большой интерес представило зондирующее оборудование, которое можно использовать в экспедициях на промысловых судах, не приспособленных для проведения научных работ, и позволяю-

щее применять новые технологии рыбопромысловых исследований (в частности, буксируемое).

### Зондирующее оборудование

Исходя из специфических особенностей эксплуатации океанологической аппаратуры в рыбохозяйственной отрасли, все CTD-зонды мы разделили на три группы: стационарные (для работы на научно-исследовательских судах), портативные (на промысловых судах) и специальные (для применения, к примеру, в составе буксируемой аппаратуры). Основные характеристики наиболее интересных, с нашей точки зрения, зондов представлены в табл. 1; главным критерием выбора была возможность работы зонда на одножильном кабель-тросе или в режиме запоминания (на обычном тросе). Для сравнения в эту таблицу включены зонды MARK-3B и SMART-CTD. Глубина погружения указана максимальная, хотя для различных комплектаций могут быть выбраны и меньшие значения (соответственно уменьшится и размер корпуса). Почти все зонды имеют встроенные датчики кислорода (преимущественно фирмы "Vestral", США), pH и редокс-потенциала, что очень важно для обнаружения придонных заморов и при работе в анаэробных и субанаэробных акваториях. Кроме того, большинство зондов дополнительно комплектуется измерителями океанологических ха-

рактеристик и другой аппаратурой.

**Стационарные зонды** отличаются наиболее высокими метрологическими характеристиками. Самый известный зонд этой группы – MARK-3B, разработанный Нейлом Брауном в 70-х годах, справедливо признан океанологами образцом CTD-зонда. На выставке была представлена его модель с улучшенными характеристиками – МКЗС/WOCE (фирма "General Oceanics"). Этот зонд объявлен стандартным для исследований по программе WOCE (World Ocean Circulation Experiment) наряду с двумя другими, представленными на "OI'96" зондами: ICTD американской фирмы "Falmouth Scientific" (иногда его называют TRITON, а в полной комплектации – Bio-ICTD) и 911plus ("Sea-Bird Electronics", США). К данной группе по основным характеристикам относится и зонд 316 PROBE итальянской фирмы "Idronaut". Эти зонды самые дорогие, их стоимость в зависимости от комплектации от 25 до 70 тыс. долл. США.

Зонд 911plus, несмотря на отличную репутацию фирмы-изготовителя, первоначально не привлек нашего внимания. Казалось, что его модульная конструкция с большим числом герморазъемов и наличием насосной системы мало подходит для эксплуатации на российских экспедиционных судах. Однако по отзывам зарубежных океанологов этот зонд достаточно надежен в работе. Большую экспози-



| Группа и модель зонда                                                                                                                                                 | Глубина погружения, м | Электропроводность, мСм/см |            | Температура, °C                          |            | Давление, %** |            | Габаритные размеры, мм                  | Масса, кг | Дополнительные устройства***        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------|------------|------------------------------------------|------------|---------------|------------|-----------------------------------------|-----------|-------------------------------------|
|                                                                                                                                                                       |                       | точность                   | разрешение | точность                                 | разрешение | точность      | разрешение |                                         |           |                                     |
| Стационарные                                                                                                                                                          |                       |                            |            |                                          |            |               |            |                                         |           |                                     |
| MARK-3B                                                                                                                                                               | 3000                  | 0,005                      | 0,001      | 0,005                                    | 0,0005     | 0,1           | 0,0015     | Ø175(510")x686                          | 43,7      | 1, 12, 19, 20                       |
| MK3C/WOCE                                                                                                                                                             | 7000                  | 0,002                      | 0,001      | 0,002                                    | 0,0005     | 0,14          | 0,0015     | Ø175(510")x686                          | 43,7      | 1, 2, 11–14, 16, 20                 |
| ICTD                                                                                                                                                                  | 7000                  | 0,003                      | 0,0001     | 0,002                                    | 0,0001     | 0,025         | 0,0004     | Ø113(510") x 533                        |           | 1, 2, 11–14, 17, 20, 21             |
| 911plus                                                                                                                                                               | 10500                 | 0,003                      | 0,0004     | 0,002                                    | 0,0002     | 0,015         | 0,001      | 305x330x952*                            | 29,4      | 1, 2, 11–13, 15, 20, 21, 23, 24     |
| 316PROBE                                                                                                                                                              | 7000                  | 0,003                      | 0,001      | 0,003                                    | 0,0005     | 0,2           | 0,03       | Ø100x990                                | 14        | 1–6, 9, 12–15, 20, 21               |
| Портативные                                                                                                                                                           |                       |                            |            |                                          |            |               |            |                                         |           |                                     |
| SMART-CTD                                                                                                                                                             | 1000                  | 0,01                       | 0,001      | 0,01                                     | 0,001      | 0,5           | 0,1 дбар   | Ø125(406")x700                          | 18        | 1, 2, 21                            |
| MICRO CTD2                                                                                                                                                            | 7000                  | 0,005                      | 0,0001     | 0,005                                    | 0,0001     | 0,1           | 0,01       | Ø51x350                                 | –         |                                     |
| MICRO CTD3                                                                                                                                                            | 7000                  | 0,005                      | 0,0001     | 0,005                                    | 0,0001     | 0,1           | 0,01       | Ø83x400                                 |           | 1, 2, 12, 13, 15, 21                |
| AQUALINK                                                                                                                                                              | 6000                  | 0,005                      | 0,001      | 0,003                                    | 0,0005     | 0,1           | 0,0015     | Ø89(210")x360                           | 4,5       | 21                                  |
| Chemitracka                                                                                                                                                           | 600                   | 0,01                       | 0,001      | 0,003                                    | 0,0005     | 0,2 м         | 0,01 м     | Ø100x550                                | 6,5       | 1–3, 21                             |
| SBE19                                                                                                                                                                 | 10500                 | 0,01                       | 0,001      | 0,01                                     | 0,001      | 0,25          | 0,015      | Ø279x782*                               | 10,9      | 1, 2, 11–14, 16, 17, 21, 23, 24     |
| 301PROBE                                                                                                                                                              | 1500                  | 0,02                       | 0,004      | 0,01                                     | 0,004      | 0,25          | 0,1 дбар   | Ø75x685                                 | 4         | 1–6, 12, 13, 15, 20                 |
| 302PROBE                                                                                                                                                              | 1500                  | 0,02                       | 0,004      | 0,02                                     | 0,004      | 0,25          | 0,1 дбар   | Ø50x600                                 | 2,2       | 1–6, 21                             |
| 600MK3                                                                                                                                                                | 1500                  | 0,05                       | 0,003      | 0,02                                     | 0,002      | 0,5           | 0,1        | Ø76x1080                                | 15        | 9, 12–16, 21, 24                    |
| CTD/S4                                                                                                                                                                | 1000                  | 0,02                       | 0,005      | 0,02                                     | 0,003      | 0,15          | 0,04 дбар  | Ø250 (сфера)                            | 11        | 1–3, 10, 13, 21                     |
| SMP-PROBE                                                                                                                                                             | 500                   | 0,03                       | 0,001      | 0,025                                    | 0,001      | 0,25          | 0,01 дбар  | Ø90x500                                 | 4         | 1–3, 7, 10, 12, 13, 15, 21          |
| RCM9                                                                                                                                                                  | 2000                  | 0,1 %**                    | 0,2 %**    | 0,05                                     | 0,1 %**    | 0,1           | 0,2        | Ø128x513                                | 17        | 9, 14, 21, 22                       |
| EMP-2000                                                                                                                                                              | 300                   | 0,1                        | 0,003      | 0,05                                     | 0,001      | 1,0 м         | 0,1 м      | Ø165x965                                | 12,5      | 1–3, 9, 13, 15, 21, 24              |
| AQUA-16                                                                                                                                                               | 200                   | 0,04                       | 0,002      | 0,02                                     | 0,01       | 0,25          | 0,02 дбар  | Ø123(180")x707                          | 9         | 1–3, 9, 10, 12, 13, 15, 19, 21, 24  |
| DataSonde 3                                                                                                                                                           | 200                   | 1 %**                      | 0,01       | 0,15                                     | 0,01       | 0,5 м         | 0,1 м      | Ø89x622                                 | 4,2       | 1–3, 8, 13, 21                      |
| Специальные                                                                                                                                                           |                       |                            |            |                                          |            |               |            |                                         |           |                                     |
| OS200APV                                                                                                                                                              | 1000                  | 0,02                       | 0,001      | 0,01                                     | 0,001      | 0,5           | 0,005      | Ø100x1000                               | 6         | 1, 2, 10, 12–14, 21, 23, 25         |
| CTD-fin                                                                                                                                                               | 500                   | 0,01                       | 0,001      | 0,01                                     | 0,001      | 0,1           | 0,02       | 90x30x170                               | 0,6       | 26, 27                              |
| AQUAPACK                                                                                                                                                              | 200                   | 0,01                       | 0,001      | 0,005                                    | 0,001      | 0,2 м         | 0,1 м      | Ø170 x 310                              | 11        | 1–3, 12, 13, 15, 16, 18, 21, 23, 26 |
| *Размер по внешнему ограждению. **В процентах от полной шкалы выбранного диапазона. ***Подключаемые датчики, измерители, специальные устройства и другие особенности: |                       |                            |            |                                          |            |               |            |                                         |           |                                     |
| 1. Датчик содержания кислорода                                                                                                                                        |                       |                            |            | 10. Измеритель скорости звука            |            |               |            | 19. Индикатор дна                       |           |                                     |
| 2. Датчик pH                                                                                                                                                          |                       |                            |            | 11. Альтиметр                            |            |               |            | 20. Кассета батометров                  |           |                                     |
| 3. Датчик редокс-потенциала                                                                                                                                           |                       |                            |            | 12. Флюориметр                           |            |               |            | 21. Внутренняя память                   |           |                                     |
| 4. Датчик содержания ионов меди                                                                                                                                       |                       |                            |            | 13. Прозрачномер                         |            |               |            | 22. Акустический канал связи            |           |                                     |
| 5. Датчик содержания ионов кальция                                                                                                                                    |                       |                            |            | 14. Измеритель обратного рассеяния света |            |               |            | 23. Подключение системы GPS             |           |                                     |
| 6. Датчик содержания CO <sub>2</sub>                                                                                                                                  |                       |                            |            | 15. Измеритель освещенности              |            |               |            | 24. Портативная лебедка                 |           |                                     |
| 7. Датчик содержания сероводорода                                                                                                                                     |                       |                            |            | 16. Измеритель ФАР                       |            |               |            | 25. Дрейфующая самовсплывающая система  |           |                                     |
| 8. Датчик содержания аммония                                                                                                                                          |                       |                            |            | 17. Измеритель поглощения хлорофилла     |            |               |            | 26. Входит в состав буксируемой системы |           |                                     |
| 9. Измеритель параметров течения                                                                                                                                      |                       |                            |            | 18. Спектральный измеритель поглощения   |            |               |            | 27. Индуктивный съем информации.        |           |                                     |

\*Размер по внешнему ограждению. \*\*В процентах от полной шкалы выбранного диапазона. \*\*\*Подключаемые датчики, измерители, специальные устройства и другие особенности:

- |                                      |                                          |                                         |
|--------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. Датчик содержания кислорода       | 10. Измеритель скорости звука            | 19. Индикатор дна                       |
| 2. Датчик pH                         | 11. Альтиметр                            | 20. Кассета батометров                  |
| 3. Датчик редокс-потенциала          | 12. Флюориметр                           | 21. Внутренняя память                   |
| 4. Датчик содержания ионов меди      | 13. Прозрачнометр                        | 22. Акустический канал связи            |
| 5. Датчик содержания ионов кальция   | 14. Измеритель обратного рассеяния света | 23. Подключение системы GPS             |
| 6. Датчик содержания CO <sub>2</sub> | 15. Измеритель освещенности              | 24. Портативная лебедка                 |
| 7. Датчик содержания сероводорода    | 16. Измеритель ФАР                       | 25. Дрейфующая самовсплывающая система  |
| 8. Датчик содержания аммония         | 17. Измеритель поглощения хлорофилла     | 26. Входит в состав буксируемой системы |
| 9. Измеритель параметров течения     | 18. Спектральный измеритель поглощения   | 27. Индуктивный съем информации.        |

цию зондов представила известная американская фирма "InterOcean Systems", но по различным техническим причинам (малая точность, применение многожильного кабеля, аппаратная и программная несовместимость с имеющейся на российских судах аппаратурой и т. п.) они не подходят для замены зондов MARK-3B.

Зонд ICTD является развитием концепции Нейла Брауна; он полностью совместим (по способу передачи данных, питанию, программному обеспечению) с MARK-3B и может работать с бортовым устройством последнего. Наличие индуктивного датчика электропроводности, по

нашему мнению, повышает эксплуатационную надежность в сравнении с хрупкой кондуктивной ячейкой. Стоимость зонда ICTD в 1,5 раза ниже, чем MARK-3.

Среди портативных зондов MICRO CTD2 ("Falmouth Scientific") – наиболее компактный, но он работает только на кабель-тросе и к нему нельзя подключить дополнительные датчики. В модели MICRO CTD3, имеющей внутреннюю память и немного большие размеры, такой недостаток отсутствует. Названные зонды, а также модели AQUALINK, Chemitracka английской фирмы "Chelsea Instruments Ltd." и SBE19 (SEACAT) фир-

мы "Sea-Bird Electronics" не только представляют собой альтернативу зонду SMART-CTD, но по точности могут быть отнесены к группе стандартных. Стоимость их 15–25 тыс. долл.

Следующие зонды, несмотря на средние метрологические характеристики CTD-параметров, обладают рядом особенностей. Зонды PROBE моделей 301 и 302 фирмы "Idronaut" (как и стационарный зонд 316PROBE) в своей стандартной конфигурации имеют датчики содержания ионов меди, кальция и CO<sub>2</sub>. Эти датчики являются собственной разработкой фирмы, их быстродействие – соответственно



10, 3 и 30 с. Зонд 301PROBE – единственный в группе портативных, который может работать с компактным вариантом кассеты фирмы "General Oceanics". Модель 600MK3 ("Valeport", Великобритания) кроме измерителя направления и скорости течения имеет широкий набор гидрооптических измерителей и фирменную портативную лебедку. Зонд CTD/S4 ("InterOcean Systems"), выполненный в сферическом прочном корпусе из стеклопластика, может использоваться для буйковых постановок. Зонд SMP-PROBE ("ADM-Elektronik GmbH", ФРГ) снабжен датчиком содержания сероводорода, а также специальной мешалкой для всех химических датчиков. Оба зонда комплектуются измерителями скорости звука. Зонд RCM9 норвежской фирмы "Aanderaa Instrumens" имеет акустический канал связи и встроенный доплеровский измеритель параметров течения.

Мелководные зонды EMP-2000 ("Applied Microsystems Ltd.", Канада) и AQUA-16 ("Aquamatic", Дания) также имеют измерители параметров течения и могут комплектоваться портативными лебедками собственного изготовления. Интересно, что в EMP-2000 отсутствует бортовое устройство и он напрямую подключается к последовательному порту любого компьютера, работающего в среде MSDOS. Зонд AQUA-16 имеет очень широкий набор датчиков, в том числе микроэлектродный датчик содержания кислорода с быстродействием порядка 0,1 с. Мелководный зонд DataSonde 3 ("Hydrolab", США) наиболее компактный и дешевый: полный комплект со всеми датчиками, бортовым устройством, ЗИПом весит всего 4,2 кг и размещается в сумке; стоит он около 5 тыс. долл. Бортное устройство DataSonde 3 выполнено в брызгозащищенном исполнении, имеет мембранную клавиатуру, LCD-дисплей и помимо обычного набора измерительных датчик содержания аммония.

В группе **специальных зондов** наиболее интересна модель OS200APV ("Ocean Sensor", США), работающая в автономном режиме при свободном дрейфе, которая погружается и всплывает по заданной программе. При всплытии по радиоканалу передаются измеренные данные и координаты, полученные от встроенного устройства GPS. Предлагаются упрощенные модификации этого зонда как для обычных зондирований, так и для уста-

новки на буксируемых носителях. Зонды CTD-fin ("ADM-Elektronik GmbH") и AQUA-PACK ("Chelsea Instruments") сконструированы для режима буксировки и имеют большой набор дополнительных датчиков и устройств.

### Буксируемые системы

Стремление повысить эффективность научно-исследовательских экспедиций с одновременным снижением их стоимости обусловили повсеместное использование буксируемых систем. В зависимости от решаемой задачи в одних случаях это дает возможность полностью заменить традиционную методику выполнения полной сетки океанографических станций, в других – собранные данные могут служить целеуказанием мест проведения отдельных станций для более детальных исследований по расширенному кругу параметров. Таким образом, кроме минимизации влияния временной изменчивости на получаемые данные значительно сокращается продолжительность съемки.

Непрерывные разрезы по температуре и солености на ходу судна в реальном масштабе времени позволяет осуществлять буксируемая гирлянда (коса) CTD-Chain из 25 миниатюрных зондов CTD-fin, выполненных в виде кабель-тросовых обтекателей. Зонды нанизаны на одножильный кабель-трос через 10–20 м. Последовательный съем информации и подача питания производятся индуктивным бесконтактным способом. Измерение только CTD-параметров и необходимость специальной лебедки ограничивают область применения этой интересной системы.

Более широкое распространение получили буксируемые по синусообразной траектории носители океанологических датчиков – ондуляторы. Комплекс океанологических датчиков, установленных на ондуляторах, попеременно всплывает к поверхности и погружается на 100–400 м, что позволяет получать на ходу судна практически непрерывные разрезы по соответствующим параметрам. Как правило, на ондуляторы помимо обычных CTD-зондов с комплектом дополнительных океанологических датчиков устанавливаются планктон-регистраторы, или электронные счетчики планктона. Буксируемые системы на основе ондуляторов предназначены для мониторинга акваторий Мирового океана с целью контроля экологиче-

ской обстановки и загрязнений, для исследований биопродуктивности, оценки кормовой базы рыбопромысловых скоплений, сбора и создания баз данных океанографических, гидрохимических и гидробиологических характеристик, необходимых для моделирования и прогноза глобальных процессов в океанах и атмосфере, а также для подтверждения и уточнения океанографических данных дистанционного спутникового зондирования.

Представленные на выставке "01'96" ондуляторы можно разбить на три группы по рабочей глубине погружения, которая в значительной мере определяет их конструкцию, технические характеристики и выполняемые задачи (табл. 2). При оценке характеристик ондуляторов необходимо учитывать, что указанные глубины достигаются только при использовании кабель-тросов с обтекателями; без обтекателей эти величины будут почти в 1,5 раза меньше. Тяговые усилия для носителей фирмами-изготовителями не указаны, и ориентироваться можно по диаметру используемого кабель-троса. Приведенные цены являются базовыми для минимальной конфигурации, без учета стоимости океанологических измерителей.

MiniBAT ("Guildline", Канада) и BIO-FISH ("ADM-Elektronik GmbH") – это очень легкие аппараты, напоминающие по форме двухкилевый аэроплан с открытым корпусом простой каркасной конструкции и небольшим полезным объемом. Они предназначены для работы на малых глубинах и невысоких скоростях буксировки при достаточно спокойной поверхности. Более высокие характеристики имеет буксируемый носитель Scanfish Mk I ("MacArtney A/S", Дания) в виде летающего крыла с небольшими концевыми киями. Эти три носителя, строго говоря, нельзя назвать ондуляторами, так как в основном они предназначены для буксировок на постоянном горизонте, а глубина обеспечивается необходимым соотношением длины кабель-троса и скорости буксировки. При реверсивном режиме работы лебедки можно буксировать носители по синусоидальной траектории, что сокращает ресурс работы лебедки и поэтому используется редко.

Глубоководный ондулятор Scanfish Mk II по форме близок к модели Mk I, но больше по размерам, а его крыло имеет раздельно управляемые закрылки, позволя-



| Модель<br>ондулятора | Глубина,<br>м | Скорость,<br>уз | Полезный<br>объем, л | Кабель-трос |           | Габаритные<br>размеры, мм | Масса,<br>кг | Цена, тыс.<br>долл. США | Модель<br>CTD-зонда | Дополнительные устройства |
|----------------------|---------------|-----------------|----------------------|-------------|-----------|---------------------------|--------------|-------------------------|---------------------|---------------------------|
|                      |               |                 |                      | диаметр     | число жил |                           |              |                         |                     |                           |
| CTD-Chain            | 270           | 8               | —                    | 9,53        | 1         | 90x30x170                 | 0,6          | 3x25 шт.                | CTD-fin             | 9, 11, 15, 16             |
| MiniBAT              | 60            | 3–10            | 25                   | 4,75        | 1; 4      | 750x320x700               | 7            | 20                      | Guildline           | 2, 9, 11, 14, 15          |
| BIO-FISH             | 60            | 3–8             | 25                   | 4,75        | 3         | 750x320x700               | 7            | 18                      | SMP-PROBE           | 2, 9, 11, 15              |
| Scanfish Mk I        | 100           | 2–10            | 25                   | 6,35        | 1; 4      | 1000x130x750              | 34           | 40                      | OS200               | 2, 7, 9–11                |
| Scanfish Mk II       | 500           | 2–10            | 40                   | 6,35        | 1; 4      | 1000x140x800              | 50           | 120                     | 911plus             | 2, 7–11, 13               |
| BATFISH II           | 400           | 3–12            | —                    | 8,20        | 7         | 1300x900x1250             | 85           |                         | Guildline           | 2–4, 6, 8–10, 15          |
| SeaSoar              | 500           | 4,5–12          | 120                  | 9,53        | 7         | 1500x980x1600             | 150          | 80                      | MARK-3B(C)          | 1, 3–5, 8–10, 12, 15      |
| U-Tow                | 100           | 4–20            | 60                   | 8,20        | 7         | 1200x480x810              | 100          | 50                      | 600MK3              | 1, 3, 4, 6, 8–12          |
| Aquashuttle Mk III   | 150           | 5–25            | 45                   | 8,20        | 1; 7      | 1060x500x720              | 66           | 27                      | AQUAPACK            | 1–4, 6, 8–10, 12, 15      |
| Nu-Shuttle 400       | 150           | 4,4–15          | 80                   | 8,20        | 1; 7      | 1300x570x400              | 72           | 22                      | AQUAPACK            | 1–4, 6, 8–10, 12, 15      |
| Nu-Shuttle 500       | 150           | 4,5–10          | 100                  | 8,20        | 1; 7      | 1300x570x500              | 75           | 23                      | AQUAPACK            | 1–4, 6, 8–10, 12, 15      |

\*Подключаемые датчики, измерители (помимо комплекта CTD-зонда с океанологическими датчиками) и другие особенности:

1. Планктон-регистратор
2. Счетчик планктона
3. Датчик крена
4. Датчик тангажа
5. Датчик курса
6. Альтернатор
7. Альтиметр
8. Буксировка по волнообразной траектории
9. Буксировка на постоянной глубине
10. Компьютерное управление параметрами буксировки
11. Параметры буксировки зависят от длины троса или скорости судна
12. Внутренний программатор параметров буксировки
13. Возможность использования оптоволоконного кабель-троса
14. Возможность использования кабель-шланга и насоса
15. Автоматический ввод координат от системы GPS
16. Гирлянда зондов

ющие буксировать носитель по синусоидальной траектории или менять горизонт буксировки при постоянной длине кабель-троса. Как и у авиационных аппаратов с такой формой корпуса, малая площадь концевых килей не всегда обеспечивает надежную курсовую устойчивость носителя во всех режимах буксировки. Более совершенные глубоководные носители – BATFISH II (“Guildline”) и SeaSoar (“Chelsea Instruments Ltd.”) – выполнены по самолетной схеме: с двумя крыльями и однокилевым хвостовым оперением, горизонтальными и вертикальными рулями; сечение основного тела овальное, сжатое с боков. Полезный объем SeaSoar позволяет разместить всю необходимую аппаратуру внутри корпуса в отличие от модели BATFISH II, на которую часть измерителей навешивается снаружи. В носителе SeaSoar имеется альтернатор (кормовой винт с генератором), и буксируемый комплекс может работать в автономном режиме на тросе без кабеля. Несмотря на достоинства глубоководных ондуляторов, их большие габариты и множество выступающих частей усложняют эксплуатацию; их применяют главным образом на крупных НИСах, где есть специальные лебедки и кормовые спуско-подъемные устройства.

Наиболее распространены в океанологической практике ондуляторы для средних глубин, охватывающие всю эвфотическую зону. Фирма “Valerop” предлагает буксируемый носитель U-Tow; форма его напоминает сегмент самолетного крыла, при-

чем ширина и толщина тела соизмеримы. По центру задней части корпуса расположены вертикальный киль и два небольших управляемых боковых крылышка. Встроенные датчики тангажа и крена в комплексе с корректирующей компьютерной программой значительно повышают курсовую устойчивость носителя.

Полностью проблема устойчивости носителя решена в модели Aquashuttle Mk III (“Chelsea Instruments Ltd.”). Внешне этот ондулятор похож на модель U-Tow, но при разработке его конструкции было уделено большое внимание гидродинамическим свойствам: корпус из стеклопластика с внутренней стальной рамой хорошо обтекаем, а два сильно развитых вертикальных киля соединены сверху управляемым крылом. Первоначально носитель разрабатывался для военной гидрографии, поэтому он очень прочный и работает на скорости до 25 уз. При меньшей скорости буксировки в средней части корпуса дополнительно устанавливают два небольших крыла. Последняя модификация модели представлена на рынке уже более 10 лет и пользуется большим спросом. Aquashuttle Mk III используют известные океанографические центры и организации, такие, как Океанографический институт Вудса Хола, Институт океанографии Скриппса, Национальное управление США по исследованию океанов и атмосферы, Научно-исследовательская лаборатория ВМС США, гидрографические управления ВМС США, Великобритании и Франции,

институты рыболовства США, Польши и Японии, “British Petroleum” и др. В 1995 г. закупил ее и ВНИРО для оценки возможности применения в своих рыбопромысловых исследованиях. Фирма “Chelsea Instruments Ltd.” специализируется на разработке и выпуске буксируемой аппаратуры, поэтому ее продукция при высоком качестве имеет относительно низкие цены. На выставке был показан новый ондулятор фирмы – Nu-Shuttle; он обладает всеми достоинствами предыдущей модели, но за счет снижения максимальной скорости технология изготовления корпуса упрощена, и поэтому модель несколько дешевле предыдущей. Плоские боковые поверхности носителя Nu-Shuttle плавно переходят в кили; предлагается две модификации различной ширины и соответственно объема. Первый экземпляр носителя был закуплен Министерством рыболовства Новой Зеландии в начале 1996 г. для рыбопромыслового НИСа “ТАНГОРОА”, непосредственно на выставке заключен контракт на поставку шести комплектов носителей для научно-промысловых судов Республики Кореи.

### Дополнительное оборудование

В экспозициях выставки был предложен широкий выбор дополнительного оборудования, которое может использоваться в составе погружаемых измерительных комплексов: датчики содержания кислорода, хлорофилла (флуориметры), pH, измерители прозрачности и освещен-



ности, течений, расстояния до дна (альтиметры). Вся аппаратура представляет большой интерес; считаем необходимым остановиться на двух новых измерителях, совместимых с CTD-зондами и буксируемые устройствами.

Первый из них – быстродействующий неконтактный датчик MNS ("Valeport") для измерения концентрации нитратов *in situ* в диапазоне от 0 до 30 мкМ; чувствительность его – 0,1 мкМ, точность – 3 мкМ для частоты выборки 2 Гц. Измеритель расположен в прочном корпусе (192x640 мм) и может работать на глубине до 5000 м. К сожалению, фирма-изготовитель не дает информации о физико-химической основе датчика. Скорее всего, используется принцип измерения максимального оптического поглощения нитрат-ионами лучей длиной волны около 205 нм; да и внешний вид датчика (затемненный иллюминатор и расположенный напротив отражатель) свидетельствует о работе с УФ-излучением. Представленные в проспектах сравнительные профили вертикального распределения нитратов и хлорофилла, полученные при зондировании со скоростью 0,3–0,5 м/с, указывают на чувствительность датчика к микроизменениям содержания нитратов (0,2–0,5 мкМ) в слоях толщиной 1–2 м. Применение такого датчика в составе CTD-зондов и буксируемых устройств значительно расширяет возможности оценки гидрохимического состава воды *in situ*, так как по концентрации нитрат-ионов можно судить о вертикальном распределении фосфатов и кремния (по крайней мере в верхних, 200-метровых слоях). Кроме того, нитраты обычно являются главным источником азота в районах с высокой биопродуктивностью и лимитируют первичную продукцию органического вещества. В некоторых случаях именно нитраты (точнее, их отсутствие) определяют скорость опускания крупных диатомовых водорослей в эвфотическом слое после весеннего цветения.

Институтом полярных и морских исследований ФРГ разработан подводный спектрометрический CYCLOPS для оценки фотосинтетически активной радиации (ФАР). Косинусный фотоприемник прибора позволяет снимать спектр подводной освещенности в диапазоне от 400 до 700 нм с разрешением 1–4 нм. Измерение ФАР играет большую роль при оценке биопродуктивности водных масс. В свое

время НИСы "Атлантик-833" были оснащены подводными спектрометрическими LI1800 ("LiCor", США) с аналогичными характеристиками, однако из-за относительно медленного процесса съемки (40–60 с на поворот монохроматора) эти приборы оказались методологически несовместимы с CTD-зондами. Новый прибор действует по-иному: вместо механического монохроматора используется принцип разложения светового потока в призме с последующим проецированием спектра на 256-элементную фотодиодную линейку. Продолжительность съемки составляет от 0,015 до 4 с, что позволяет использовать этот прибор в составе как CTD-зондов, так и буксируемых комплексов. Причем, как выяснилось в разговоре, немецкие специалисты не знали о спектральном прозрачном "Пингвин", созданном Институтом физики (Минск) и ВНИРО в конце 80-х годов, где была впервые применена подобная конструкция спектрального фотоприемника.

В экспедициях значительная часть работ связана с отбором проб для оценки в лабораторных условиях параметров, которые нельзя измерить аппаратным способом *in situ*. Оборудование для отбора проб воды было представлено на выставке главным образом батометрическими кассетами для CTD-зондов. Все рассмотренные выше стационарные и некоторые портативные зонды могут работать в комплексе с батометрическими кассетами фирмы "General Oceanics", которая представила свою классическую модель кассеты ROSETTE в вариантах на 12 и 24 пластиковых батометров Нискина или типа GO-FLO объемом 1,2; 1,7; 2,5; 5; 8; 10 и 12 л. Другая модель кассеты – SBE32 CAROUSEL ("Sea-Bird Electronics") – по своим функциям и числу батометров полностью повторяет ROSETTE, но имеет механизм для срабатывания батометров. Высота самой большой кассеты этой фирмы (на 24 батометра по 12 л) 1735 мм, диаметр (по ограждению) 1486 мм. Фирма "Falmouth Scientific", выпускающая аналогичные кассеты, представила модель SureFire на 36 батометров несколько измененной конструкции объемом по 9 л и сравнительно небольших размеров (высота 2000 мм, диаметр 1700 мм).

Батометры для кассет конструкции Нискина предлагают также фирмы "Ocean Test Equipment" (США) и "Richter & Wiese

KG" (ФРГ), однако они не выпускают батометры типа GO-FLO. Пластиковые прозрачные батометры NOEX ("Technicap", Франция) отличаются оригинальной конструкцией. Батометр закрытый, вода засасывается внутрь при помощи центрального поворотного клапана; фактически NOEX выполняет те же функции, что и батометры типа GO-FLO. Эта фирма представила кассеты на 24 батометра по 20 л типа NOEX и на 36 батометров типа BALL TRAP по 0,25 л. Шаровидная форма крышек на внешних резиновых тягах практически исключает перекосы и подсасывание при закрытии батометров, а сквозной фигурный канал в крышке позволяет сливать пробу при повороте шара, т.е. крышка является своеобразным шаровым клапаном.

Чрезвычайно интересны батометры для CTD-зондов германской фирмы "Sensoren Instrumente Systeme": опрокидывающиеся термометр RTM4002 (его цена 3200 нем. марок) и глубиномеры RPM2000, 6000, 10000 (3500 нем. марок). Миниатюрные электронные измерители температуры стандартных габаритов закрепляются в обычной рамке батометра. Показания датчика высвечиваются на пятиразрядном цифровом LCD-табло, причем двух литиевых элементов питания от обычных наручных часов хватает на 2700 отборов проб. Высокая временная стабильность (уход составляет 0,00025 °C в месяц) дает возможность осуществлять метрологическую поверку CTD-зондов непосредственно в экспедициях.

Устройства для непрерывного отбора воды на ходу судна на разных глубинах шланговым методом на выставке не были представлены. Только в проспекте к буксируемому носителю MiniBAT упоминалось о специальном насосе и буксировке с помощью кабель-шланга. Наше внимание привлекла система прокачки заборной воды из поверхностного слоя на ходу судна фирмы "Chelsea Instruments Ltd."; кроме устройства для отбора проб в ней имеются встроенные CTD-зонды и другие датчики, которыми комплектуются буксируемые носители этой фирмы; дополнительно могут быть установлены датчики биолюминесценции и флюориметры для оценки нефтяных загрязнений.

#### Вспомогательное оборудование

В последнее время научные исследования часто проводятся с попутных океа-



Таблица 3

| Тип и модель лебедки             | Нагрузка, кг | Скорость подъема, м/с | Длина кабеля на барабане, м | Диаметр кабеля, мм | Габаритные размеры, мм | Масса, кг |
|----------------------------------|--------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------|-----------|
| <b>С ручным приводом</b>         |              |                       |                             |                    |                        |           |
| NR1                              | 3-6          | —                     | 200/50                      | 5/9,6              | 370x300x240            | 4         |
| NR3                              | 5-40         | —                     | 1000/150                    | 2,6/9,6            | 380x900x400            | 16        |
| <b>С электрическим приводом</b>  |              |                       |                             |                    |                        |           |
| CSW-1                            | 36           | 0,35                  | 1000/350                    | 3/6                | 495x410x394            | 21        |
| SK172                            | 40           | 0,2                   | 450                         | 3                  | 510x350x315            | 30        |
| OCW7                             | 50           | До 2,0                | 650                         | 4                  | 930x550x525            | 50        |
| CSW-3                            | 80           | 0,5                   | 1700                        | 4,7                | 920x480x580            | 88        |
| COM5                             | 400          | До 1,8                | 2000                        | 6,4                | 1118x940x686           | 230       |
| <b>С гидравлическим приводом</b> |              |                       |                             |                    |                        |           |
| OCW5                             | 300          | До 3,0                | 2000/500                    | 3/4                | 950x786x540            | 70+115    |

Таблица 4

| Тип кабель-троса* | Диаметр внешний, мм | Разрывное усилие, кН | Сопротивление, Ом/км | Масса в воздухе, кг/км |
|-------------------|---------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
| 1-H-100           | 2,56                | 4,4                  | 83                   | 24                     |
| 1-H-125           | 3,12                | 6,7                  | 83                   | 33                     |
| 1-H-181           | 4,70                | 17,4                 | 32                   | 79                     |
| 3-H-181           | 4,72                | 14,7                 | 85                   | 70                     |
| 4-H-181           | 4,72                | 14,7                 | 85                   | 73                     |
| 1-H-220           | 5,66                | 24,5                 | 15                   | 115                    |
| 4-H-250           | 6,35                | 25,8                 | 54                   | 131                    |
| 7-H-250           | 6,35                | 25,8                 | 85                   | 131                    |
| 1-H-255           | 6,40                | 27,9                 | 23                   | 138                    |
| 1-H-314           | 8,03                | 49,8                 | 10                   | 226                    |
| 7-H-314           | 8,20                | 42,7                 | 55                   | 220                    |
| 1-H-375           | 9,53                | 64,7                 | 10                   | 312                    |

\*Первая цифра в обозначении кабель-троса – число сигнальных жил.

нических и прибрежных промысловых судов, не имеющих специальных лебедок и помещений с кондиционерами. Поэтому возможность установки на таких судах современных малогабаритных лебедок с кабель-тросом, а также вычислительной техники, способной работать в тяжелых эксплуатационных условиях, достаточно актуальна\*.

Для использования портативных зондов на малотоннажных судах предлагаются разнообразные лебедки с ручным приводом, передвижные и стационарные (табл. 3). Наиболее просты, малогабаритны и дешевы лебедки датской фирмы "Aquamatic" с ручным приводом и десятиконтактными токосъемниками. Модель NR1 предназначена для шлюпочных работ и представляет собой пластмассовую переносную вышку. Складная лебедка NR3 используется для работы на плавсредствах большего размера; одно- или двухсекционный барабан с ручным приводом при-

водится во вращение через стопорный храповик и поворотную кран-балку с блоком. Лебедка в сложенном виде напоминает тачку, колесиком которой является блок кран-балки. Стоимость этой оригинальной модели – 1600 датских крон.

Портативная электрическая лебедка SK172 ("Valeport") имеет сварную алюминиевую конструкцию, восьмиконтактный токосъемник, счетчик, дистанционное управление (до 5 м) и может работать от аккумулятора. Лебедка CWS-1 ("A.G.O. Environmental Electronics Ltd.", Канада) стоимостью 2-3 тыс. долл. по характеристикам близка к SK172; вторая модель этой фирмы – CWS-3 (6-8 тыс. долл.) – может работать и от сети переменного тока 110/220 В. Подобные параметры у модели OCW7 известной английской фирмы "W.S. Ocean Systems Ltd.", однако в ней предусмотрены регулировка скорости и быстросъемный барабан. Лебедка OCW5 выдерживает гораздо большее тяговое усилие, отличается широким диапазоном скорости, комбинированным электрогидравлическим приводом и тросоукладчиком оригинальной конструкции.

Электрическая лебедка COM5

("Markey Machinery Company, Inc.", США), как и все стационарные подъемные механизмы, имеет литой корпус, тросоукладчик обычного типа, ленточный тормоз, редуктор для переключения скорости и т.п., но более компактна. В зависимости от емкости барабана лебедка выполнена в двух модификациях, в ней предусмотрена система дистанционного управления (до 10 м). Стоимость лебедки COM5 около 25 тыс. долл.

В связи с тем что основные производители кабель-тросов бывшего СССР оказались за пределами России, мы обратили внимание на продукцию известной фирмы "Rochester" (США – Великобритания), которая гарантирует высокое качество при умеренной цене. Основные характеристики наиболее подходящих кабель-тросов для работы с CTD-зондами, а также с буксируемыми устройствами приведены в табл. 4. Цена за 1 м кабель-троса в зависимости от металлоемкости и сложности исполнения варьирует от 1,6 до 4,5 долл. США; строительная длина 7500 м и более.

Вычислительную технику по условиям ее размещения и эксплуатации можно подразделить на три группы. На судах, где достаточно места для размещения средств вычислительной техники и временно переоборудуемых для проведения научных исследований, целесообразно использовать специальные промышленные компьютеры 7585 (табл. 5) и 7586 фирмы "IBM" настольные или в стойном варианте. Модель 7590 выполнена в виде единого блока, на его передней панели размещены жидкокристаллический цветной дисплей на активной матрице (TFT) и клавиатура. Конструктивные решения компьютеров и их отдельных блоков обеспечивают соответствие международным стандартам по уровням вибрации, влажности, запыленности и диапазону рабочей температуры. В них предусмотрены амортизация и принудительное охлаждение с фильтрацией воздуха и созданием избыточного давления внутри корпуса.

На малотоннажных промысловых судах можно устанавливать портативные компьютеры фирмы "Kontrol Elektronik" (ФРГ), которые не уступают по своим достоинствам аппаратуре фирмы "IBM" и выполнены наподобие несколько увеличенных моделей "ноутбук" с отсоединяемой клавиатурой. Эти компьютеры используются в воинских частях НАТО и соответ-

\*Помимо описания экспонатов "ОГ'96" в этой части обзора приведены материалы выставок "ИНРЫБПРОМ-95" (С.-Петербург) и "COMTEK-96" (Москва).



| Модель компьютера | Тип процессора                    | Память, Мбайт | Дисплей     |               | Габаритные размеры, мм | Масса, кг | Эксплуатационный стандарт |
|-------------------|-----------------------------------|---------------|-------------|---------------|------------------------|-----------|---------------------------|
|                   |                                   |               | Тип         | Размер, дюймы |                        |           |                           |
| IBM 7585          | 486DX2-66/DX4-100, Pentium-75/133 | До 192        | IBM 7573/74 | 19/15         | 445x444x171            |           | IP51                      |
| IBM 7586          | PowerPC604-100/133                |               |             |               |                        |           |                           |
| IBM 7590          | 486DX2-66/DX4-100                 |               |             |               |                        |           |                           |
| IP Lite           | 486DX4-100, Pentium-100/133       | До 128        | TFT         | 12,1          | 460x400x142            | 9,8       | IEC950                    |
| IN Lite           | 486DX4-75, Pentium-120            | До 64         | TFT         | 12,1          | 385x300x82             | 6,5       | IEC 529/IP43              |
| GETAC IX          | 486DX2-66/DX4-100                 | До 40         | TFT         | 9,4           | 340x264x100            | 7,7       | IEC 529/IP66/NEMA4        |
| GETAC I           | 486DX2-66/DX4-100                 | До 16         | TFT         | 9,4           | 340x264x70             | 6,5       | IEC 529/IP66/NEMA4        |

ствуют военным стандартам. Наиболее компактная модель "IN Lite" применяется в России в отрядах МЧС. Компьютер "IP Lite" имеет специальный блок расширения, позволяющий подключать дополнительные устройства.

Для работы в особо тяжелых морских условиях лучше всего применять портативные компьютеры фирмы "Getac", используемые в вооруженных силах США и работающие даже при наличии "морского тумана". Во всех названных компьютерах предусмотрено встраивание факс-модема, дополнительных дисководов, CD-ROM, подключение внешнего дисплея, но компьютеры фирмы "Getac" отличаются наибольшим набором дополнительных блоков, в том числе GPS-приемником с антенной. Высокая надежность перечисленных компьютеров определяет и их цену (6–10 тыс. долл. США, в зависимости от модели и комплектации).

\*\*\*

В заключение следует напомнить, что

последние централизованные мероприятия по оснащению российского научно-исследовательского рыбохозяйственного флота научным оборудованием осуществлялись в 1987–1988 гг. при вводе в эксплуатацию НИСов "Атлантик-833". С тех пор прошло почти десять лет; в условиях отсутствия ЗИПа, планового обслуживания и калибровок океанографическое оборудование практически выработало свой ресурс.

В последние годы начали предпринимать некоторые шаги по выходу из этого катастрофического положения. Во ВНИРО в 1994 и 1995 гг. прошли отраслевые совещания по восстановлению и модернизации научного оборудования на НИСах типа "Атлантик-833". Комитет по рыболовству России дважды принимал решение о закупке ЗИПа для ремонта аппаратуры и расходных материалов на сумму около 1 млн долл., чтобы поддержать научную эффективность использования бассейновыми организациями всех НИСов типа "Атлантик-833" в ближайшее время. На полное восстановление и модернизацию научного оборудо-

вания необходимо еще 1,5–2 млн долл. Однако даже дважды обещанной суммы рыбохозяйственная наука до сих пор не получила, хотя ВНИРО провел большую работу по анализу состояния научного оборудования, представил и утвердил в Комитете России по рыболовству перечни необходимых закупок, провел предварительные переговоры с поставщиками, подготовил контрактную документацию.

Пройдет еще немного времени, и если Госкомрыболовства РФ не обратит внимания на бедственное состояние отраслевого парка океанологической аппаратуры, то научные рыбохозяйственные исследования осуществлять будет нечем. Надеемся, что информация, обобщенная нами в этом обзоре, пригодится и бассейновым организациям, которые за счет собственных финансовых ресурсов смогут в какой-то степени поддержать технический уровень своих исследований, поможет сделать правильный выбор и ориентироваться в мировых ценах на океанологическую аппаратуру.





# РАСЧЕТ ПРОМЫСЛОВОГО ВРЕМЕНИ АСТРОСТАТИСТИЧЕСКИМ СПОСОБОМ

С.Г.Фадюшин – Дальрыбвтуз

639.2 053.8

**К**ак известно, в определенное время суток поведение рыбы может резко изменяться: она начинает слабо реагировать на судно и орудие лова, медленно перемещаться и не пытается выйти из зоны облова. В такие моменты почти не бывает пролова и достигается максимальная результативность. Наблюдаются и часы спада активности промысла, когда даже большие скопления рыбы облавливаются плохо.

В Дальневосточном техническом институте рыбной промышленности и хозяйства с помощью математической статистики разработана методика, позволяющая рассчитывать благоприятные для лова временные интервалы (время суток) – промысловое время. Методика основана на вероятностном подходе к поведению рыб, которое зависит от множества различных причин, связанных с солнечной и лунной активностью (в частности, приливо-отливные течения, изменение освещенности толщи воды, температуры поверхностного слоя и т. д.), а также метеорологических условий.

Простое усреднение времени, удачного для лова, было бы неверным, так как освещенность в одни и те же часы летом и зимой различна, а взаимное расположение Солнца и Луны, от которого зависит величина приливообразующих сил, постоянно меняется. Поэтому признано целесо-

| Отсчет момента промыслового времени (фактор)                                                                                                             | Вероятностные характеристики, ч |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                          | $M(\Delta T)$                   | $\sigma(\Delta T)$ |
| От начала гражданских сумерек $\Delta T_{гс}^y$                                                                                                          | -2,3                            | 2,3                |
| От конца гражданских сумерек $\Delta T_{гс}^в$                                                                                                           | 0,9                             | 2,2                |
| От начала гражданских сумерек в ясную погоду $\Delta T_{гс}^y(я)$                                                                                        | -2,5                            | 2,4                |
| От начала гражданских сумерек в пасмурную погоду $\Delta T_{гс}^y(п)$                                                                                    | -2,3                            | 2,2                |
| От конца гражданских сумерек в ясную погоду $\Delta T_{гс}^в(я)$                                                                                         | 0,9                             | 2,4                |
| От конца гражданских сумерек в пасмурную погоду $\Delta T_{гс}^в(п)$                                                                                     | 0,6                             | 2,1                |
| От верхней кульминации Луны $\Delta T_{в}^*$                                                                                                             | -0,1                            | 2,5                |
| От нижней кульминации Луны $\Delta T_{н}^*$                                                                                                              | -0,3                            | 2,6                |
| От верхней кульминации Луны в ясную погоду $\Delta T_{в}^*(я)$                                                                                           | 0,0                             | 2,4                |
| От верхней кульминации Луны в пасмурную погоду $\Delta T_{в}^*(п)$                                                                                       | -0,1                            | 2,7                |
| От нижней кульминации Луны в ясную погоду $\Delta T_{н}^*(я)$                                                                                            | -0,6                            | 2,4                |
| От нижней кульминации Луны в пасмурную погоду $\Delta T_{н}^*(п)$                                                                                        | -0,2                            | 2,8                |
| Момент времени $\Delta T$ определяли как интервал между началом явления ( $T_{я}$ ) и началом замета ( $T_{з}$ ) по формуле $\Delta T = T_{я} - T_{з}$ . |                                 |                    |

образным рассчитывать промысловое время относительно верхней и нижней кульминаций Луны, а также начала и окончания гражданских сумерек как моментов между полной темнотой и светлым временем суток.

Предлагаемый нами способ разработан на основе статистического материала, полученного на судне в реальных условиях кошельного промысла. Собраны и обработаны результаты 195 заматов, уловы которых составляли не менее 10 т. Порог минимальной величины улова устанавливается капитаном и зависит от типа судна, объекта промысла и орудия лова. Определены факторы промыслового времени и рассчитаны их вероятностные характеристики (см. таблицу).

Для расчета промыслового времени необходимо:

определить начало и окончание гражданских сумерек, моменты верхней и нижней кульминаций Луны по Морскому астрономическому ежегоднику;

для каждого фактора промыслового времени рассчитать вероятностные характеристики: математическое ожидание  $M(\Delta T)$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma(\Delta T)$ ;

приплюсовать к найденным моментам начала явления  $T_{я}$  значение математического ожидания по соответствующему фактору. Момент времени  $T$ , наиболее благоприятный для лова, будет  $T = T_{я} + [\pm M(\Delta T)]$ ;

определить с вероятностью 68 % временные интервалы, благоприят-



ные для лова, с учетом средних квадратических отклонений по соответствующему фактору  $T_{a-b} = T + [\pm \sigma (T)]$ ; суммировать временные интервалы.

Рассчитанное время должно быть отведено промыслу, а в остальное можно заниматься хозяйственными работами или в целях экономии дизельного топлива оставить судно в дрейфе. Зная промысловое время, можно спланировать работу на предстоящие сутки и рационально организовать труд и отдых экипажа.

По нашей методике составлена компьютерная программа, которая не только облегчает расчеты, но и позволяет осуществлять сбор, накопление и обработку статистического материала для любых видов лова.

Астростатистический способ апробирован в рейсе СТР "Труд" Владивостокской базы тралового и рефрижераторного флота (капитан Б.А. Сычев) на промысле сардины в 1991 г. При сравнительно небольшом числе заматов (133) вылов за рейс был почти 10 тыс. т. Это ока-

зался самый высокий показатель по базе флота. Очевидно, его достижению способствовало и правильное определение промыслового времени. Для примера укажем, что в Южно-Курильском промысловом районе (II временной пояс) 22 июня 1991 г. утреннее время, благоприятное для постановки в замет, было с 05.00 до 09.30; вечернее – с 19.20 до 23.50; 25 июня (относительно нижней кульминации Луны) – с 09.22 до 14.34; 26 июня (относительно верхней кульминации Луны) – с 22.27 до 03.27.

55146 1699 78.



# ИССЛЕДОВАНИЯ ВНИРО И КАСПНИРХА С ПОМОЩЬЮ СПУТНИКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Канд. геогр. наук Г.П. Ванюшин, д-р техн. наук А.А. Романов, канд. техн. наук С.В. Матвеев, А.А. Трошков – ВНИРО

**В** августе–сентябре 1995 г. специалистами ВНИРО и КаспНИРХа проводилась комплексная экосистемная экспедиция в Северном и Среднем Каспии. Для обеспечения проводимых исследований была привлечена спутниковая информация, в том числе и в инфракрасном диапазоне электромагнитного спектра, необходимая для построения карт температуры поверхности Каспийского моря (ТПО).

Построение карт ТПО Каспийского моря с помощью методов дистанционного спутникового мониторинга осуществлялось на основании данных, полученных с метеорологических спутников серии NOAA (США). При этом информацию получали с помощью автоматизированной станции приема и обработки спутниковой информации на основе ПЭВМ "МЕМОСАТ", разработанной и изготовленной специалистами ВНИРО.

Станция позволяет принимать и обрабатывать в автоматизированном режиме сигналы от любых метеорологических спутников, передающих информацию формата APT (Automatic Picture Transmission) в УКВ диапазоне 136–138 МГц. Возможности станции реализуются специально разработанным программным обеспечением, включающим полный технологический цикл приема и обработки спутниковой информации.

Для получения исходных матриц ТПО применялись следующие программы технологического цикла общей и тематической обработки принимаемой спутниковой информации: расчет сеансов связи с ИСЗ NOAA по данным APT PREDICT; ввод космической информации в ПЭВМ IBM PC/AT; проверка качества принятого сигнала; расчет радиационной температуры; фильтрация об-

лачности и расчет термодинамической температуры; географическая привязка и наложение спутниковых изображений с различных витков.

Для увеличения дальности надежного приема спутниковой информации при мониторинге Каспийского моря была использована наклоненная под углом  $45^\circ$  антенна JAZ-1 из комплекта станции JAA-2N (Япония).

Мониторинг проводился в течение четырех недель на основе данных от спутника NOAA-14 в одно и то же время, примерно в 14 ч. Это обеспечивало однородность (в смысле отсутствия суточного хода) получаемых данных. Информация принималась в двух диапазонах спектра электромагнитного излучения: видимом (0,72–1,00 мкм) и инфракрасном (10,3–11,3 мкм).

Первичная обработка принятых спутниковых изображений заключалась в следующем:

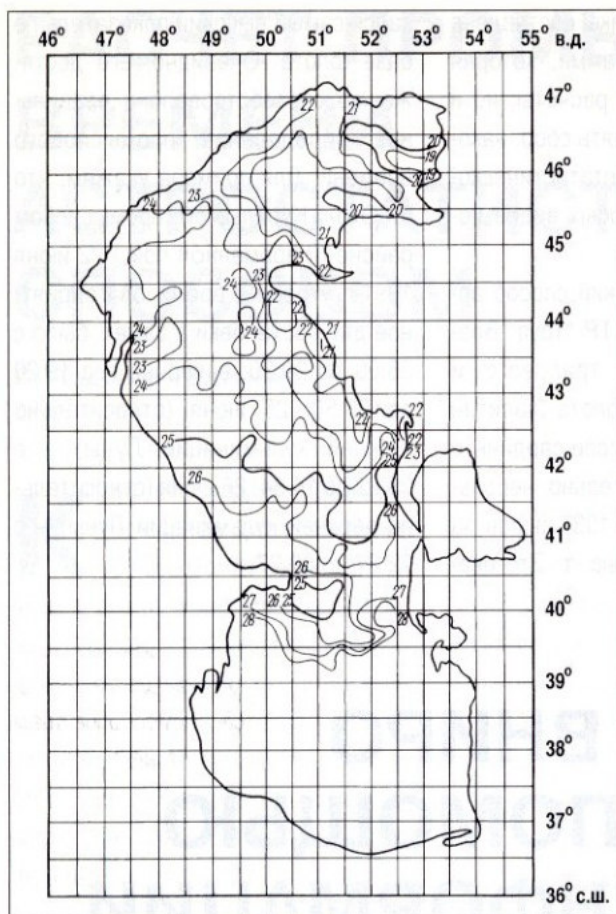
- проведение медианной фильтрации изображений с целью устранения наличия шумов, помех и отдельных сбоев;

- коррекция расчетных значений орбитальных данных при наложении береговой линии на спутниковое изображение для географической привязки;

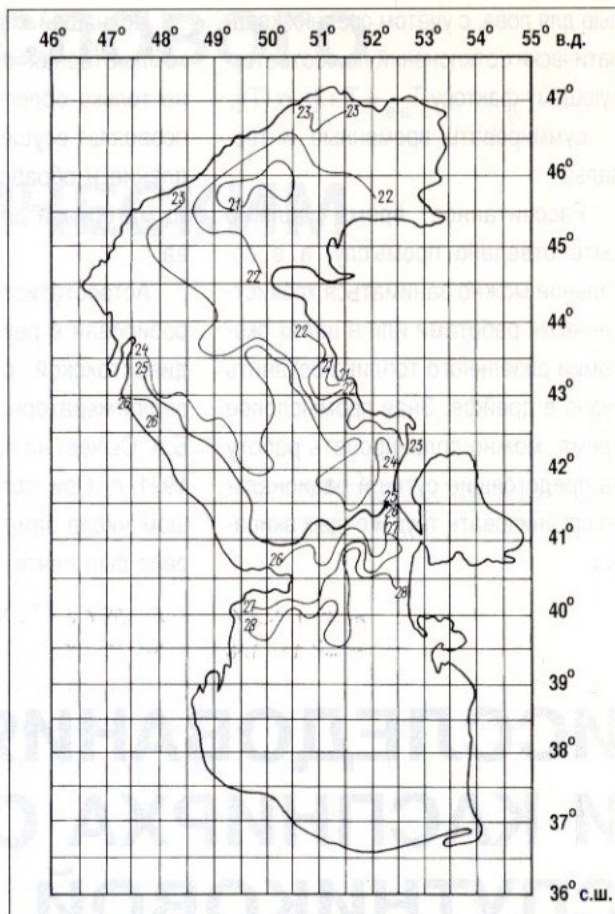
- расчет значений альбедо (отражательная способность) для видимого диапазона и значений радиационных температур для инфракрасных изображений с использованием градуировочных значений и характеристик оборудования спутника NOAA.

- По данным спутникового изображения в видимом канале спектра выбирали и маскировали облачный покров. Значения термодинамических температур для открытой от облачности поверхности

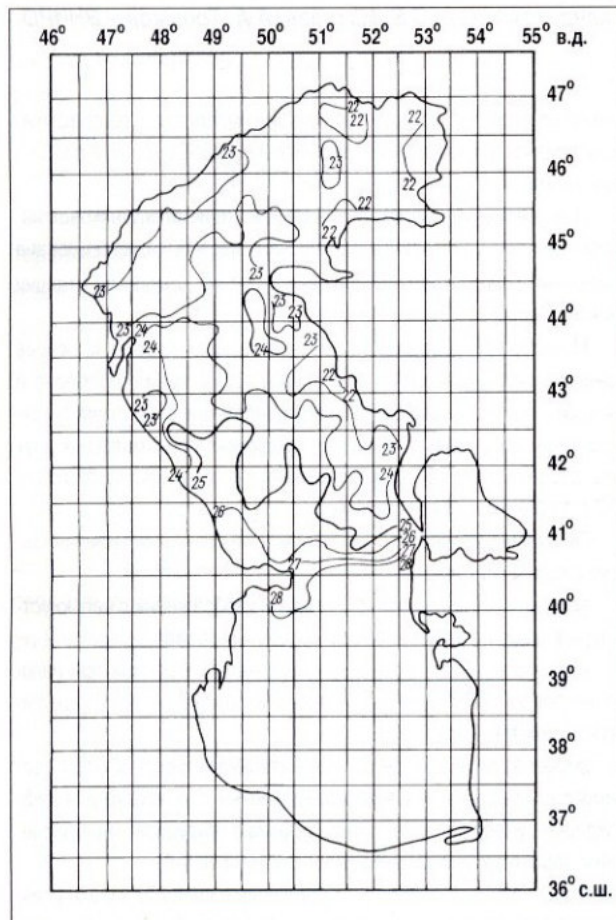




1. Карта ТПО (24 августа – 3 сентября 1995 г.)



3. Карта ТПО (11–18 сентября 1995 г.)



2. Карта ТПО (4–10 сентября 1995 г.)

Каспийского моря рассчитывали с использованием значений радиационных температур по одноканальной методике. Далее полученные значения накладывали на координатную сетку с заданным шагом (шаг сетки составлял 15 мин по широте и долготе). Для составления итоговой цифровой матрицы, на основании которой строили карты ТПО в пределах каждой ячейки координатной сетки за период времени набора данных, выбирали максимальные значения температур. Привязка абсолютных значений термодинамических температур осуществлялась по судовым данным, получаемым из Роскомгидромета.

Представленные карты (1–3) ТПО Каспийского моря переданы участникам экспедиции во ВНИРО и КаспНИРХ. Они помогли обеспечить мониторинг тепловых полей, структуру градиентных зон и адвекцию водных масс, что необходимо при изучении и контроле промысловых районов как в оперативном, так и в долгопериодном планах.

Спутниковую станцию "Мемосат" и программное обеспечение можно заказать во ВНИРО.

#### Литература

Ванюшин Г.П., Зонов Ю.В., Потайчук С.И. Элементы оперативной космической информационной системы для промысловой океанологии и океанографии. – М.: ВНИЭРХ, 1990. – 24 с.

Романов А.А., Матвеев С.В., Родин А.А., Мосин Е.А. Автоматизированная станция приема спутниковой информации "Мемосат" на базе ПЗВМ// Вторая Российская научно-техническая конференция: "Современное состояние, проблемы навигации и океанографии". – С.-Петербург: ГосНИНГИ МО РФ, 1995. С. 73.

Северов Д.Н., Ковалев А.М., Трошков А.А. Метод фильтрации данных ИСЗ "Метеор-2" в ИК-диапазоне для построения карт температуры поверхности океана// Тр. МГИ АН УССР. – Севастополь. 1989. Т. 5.



# КОСМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ — РЫБНОМУ ХОЗЯЙСТВУ РОССИИ

Д-р техн. наук А.А. Романов — ВНИРО

**В** ноябре 1996 г. в пос. Голицыно Московской области состоялся отраслевой семинар по информационным технологиям и дистанционным методам мониторинга промысловых районов Мирового океана. Это уже второй семинар подобного типа, проведение которого было запланировано в перечне мероприятий координационной группы Госкомрыболовства России по проблемам космического мониторинга водных биоресурсов.

В работе семинара участвовали ведущие специалисты центральных и бассейновых научно-исследовательских институтов, Гипрорыбфлота, научно-технической фирмы "Комплексные системы" (НТФ КС, г. Мурманск), управлений Главрыбвода, а также специалисты Научно-технического управления и Управления развития флота Госкомрыболовства России. Председатель семинара — начальник Научно-технического управления С.Е. Дягилев.

В программе семинара заявлено 17 докладов, представленных практически всеми научно-исследовательскими отраслевыми организациями, а также организациями — контрагентами, выполнявшими работы по договорам с Госкомрыболовством.

Первый семинар был проведен во время выставки "Инрыбпром-95" в Санкт-Петербурге. По его материалам во ВНИРО в начале 1996 г. был издан сборник научных статей, который получил признание в научных кругах. По рекомендации Института космических исследований (ИКИ РАН) он выставлен в сети Интернет для более широкого ознакомления научной общественности.

Цель семинара — обмен мнениями по тематике космического мониторинга, необходимого для отрасли, информацией о работах, проведенных во

ВНИРО, НТФ КС и в других организациях отрасли в 1996 г., и о планах на 1997 г. Это особенно актуально еще и потому, что в конце января 1997 г. запланирован ввод в эксплуатацию первой очереди отраслевого регионального Европейского центра спутникового мониторинга в Мурманске на базе НТФ КС. Ближайшая задача — обеспечить эффективное использование информационных технологий при решении отраслевых задач, возлагаемых на центр. Полученный в дальнейшем опыт будет распространен и на Дальневосточный регион.

Во вступительном слове С.Е. Дягилев обратил внимание на то, что в сообщениях следует остановиться на конкретных разработках, предложениях и результатах, которые можно было бы в минимальные сроки внедрить в оперативную практику предприятий и организаций Госкомрыболовства. Отмечено также, что отрасль самостоятельно возрождает эффективное направление научной деятельности после упразднения космических подразделений во ВНИРО (Главцентр "Океан") и в бассейновых институтах.

Определенную тревогу вызывает инициатива некоторых региональных администраций, в частности Сахалинской области, организующей независимую региональную систему наблюдения и контроля исключительной экономической зоны России на Дальнем Востоке. Как федеральный орган управления крупнейшей отраслью народного хозяйства России, Госкомрыболовство создает систему, охватывающую все регионы и обеспечивающую необходимыми данными все уровни управления: локальный, региональный и федеральный.

На семинаре сначала были заслу-

шаны доклады о задачах дистанционного мониторинга, его роли и месте в системе отраслевого информационного обеспечения, концепции развития, а также возможностях оперативного использования космических данных для отрасли. Это были доклады генерального директора НТФ "Комплексные системы" В.М. Мишкина "Применение новых информационных технологий и спутниковых систем в интересах охраны биоресурсов, регулирования рыболовства и сырьевых научных исследований"; зав. лабораторией ВНИРО, д-ра техн. наук А.А. Романова "Концепция отраслевой службы спутникового научно-производственного мониторинга промысловых районов Мирового океана"; зав. отделом Морского гидрофизического института (МГИ) национальной АН Украины, д-ра физ.-мат. наук В.Н. Кудрявцева "Опыт радиолокационного мониторинга рыбопромысловых районов".

Ст. науч. сотр. ИО РАН, канд. физ.-мат. наук В.И. Буренков представил сообщение "Алгоритмы восстановления первичной биопродуктивности по данным судовых, авиационных и спутниковых спектрометров: возможности отраслевого применения"; ведущий специалист научно-производственного центра "Алмаз" В.В. Зайцев выступил с докладом "Возможности использования информации PCA спутника ERS в отраслевых задачах: предварительные результаты черноморского эксперимента"; начальник отдела НПАО "ЭЛАС", д-р физ.-мат. наук Т.В. Кондранин доложил о результатах эксперимента по использованию в отрасли информации малого космического аппарата двойного применения "ЭКО"; ведущий специалист фирмы "Дата+" Ю.К. Королев продемонстрировал некоторые программные продукты для



ГИС технологий, предназначенные для совместной обработки данных дистанционных и контактных измерений; зав. лабораторией ИКИ РАН, канд. физ.-мат. Е.А. Лупян проанализировал возможности глобальных телекоммуникаций в решении отраслевых задач; зав. отделом Института прикладной геофизики Роскомгидромета, канд. техн. наук Ю.А. Романовский представил демонстрационный проект отраслевого малого спутника.

В 1996 г. проведен комплексный подспутниковый эксперимент в Черном море, направленный на верификацию (подтверждение) судовой съемкой данных о явлениях и параметрах океанографической и морской поверхностей, получаемых по космическим изображениям с различных спутниковых платформ в различных диапазонах спектра электромагнитных волн.

Полученные экспериментальные данные в будущем будут использованы для разработки отраслевых оперативных информационных технологий, применяемых при краткосрочном прогнозировании состояния среды обитания гидробионтов.

Совместно с сотрудниками ИО РАН осуществляются работы по адаптации методов атмосферной коррекции и алгоритмов восстановления концентрации хлорофилла по спектрометрическим данным. В ходе подспутникового эксперимента собрана информация с помощью судового спектрометрического прибора, измеряющего оптические характеристики излучения морской толщи.

Для верификации фронтальных зон, зон конвергенции, пленочных загрязнений и положений отдельных судов совместно с НПО "Машиностроения" осуществлены синхронные контактные и дистанционные измерения с помощью радиолокатора с синтезированной апертурой (РСА) спутника ERS, принадлежащего Европейскому космическому агентству. В районе проведения эксперимента получены три снимка.

Экспериментальный полигон был также отснят аппаратурой среднего разрешения конверсионного спутника двойного применения. В настоящее

время осуществляется анализ полученных данных.

В тесном сотрудничестве с МГИ (г. Севастополь) собраны синхронные судовые и спутниковые данные с радиолокатора бокового обзора украинского спутника "Сич". При этом информация в любую погоду (независимо от облачности) принималась усовершенствованной судовой станцией приема космической информации, разработанной при участии ВНИРО. В настоящее время проводится комплексный анализ данных, полученных в ходе эксперимента.

Зам. директора ТИНРО-центра, д-р техн. наук Л.Н. Бочаров выступил с докладом "Исследование гидрологических условий Охотского моря в летний период 1994–1995 гг. с использованием космической информации высокого разрешения"; зав. лабораторией ВНИРО, канд. геогр. наук Г.П. Ванюшин – с сообщением "Возможности использования ИК-данных с геостационарных ИСЗ для мониторинга промысловых районов Мирового океана на современном этапе". О создании отраслевого самолета-лаборатории нового поколения доложил зав. лабораторией ПИНРО В.И. Черноок. С сообщением об опыте использования спутниковой системы "Терраскан" на о-ве Сахалине выступил главный инженер СахНИРО А.Д. Вялов. Автоматизированную технологию обработки данных ИСЗ NOAA, "Океан" и "Сич" в судовых условиях представил ведущий науч. сотр. ВНИРО, канд. техн. наук С.В. Матвеев. Зав. лабораторией ВНИРО, д-р геогр. наук В.В. Сапожников выступил с докладом "Экологическая съемка Черного моря. Результаты эксперимента 1996 г.".

Обсуждение докладов показало, что при решении отраслевых задач дистанционными методами Госкомрыболовство ориентируется не только на западную космическую технику. Так, мы уже в течение двух лет проводим совместные работы с военно-космическими силами, получаем информацию, необходимую для отрасли, со спутника двойного назначения "ЭКО". Не прерывалась наша кооперация с НПО "Плане-

та": используем данные, получаемые со спутников "Океан" и "Ресурс". Надеемся на получение информации от вводимых в опытную эксплуатацию систем "Курс" и "Гонец", а также с модуля "Природа" орбитальной станции "Мир". Как отраслевого потребителя, нас беспокоит во взаимоотношениях с отечественными космическими системами отсутствие четкой гарантии на проведение съемки в определенном месте в нужное время и за приемлемую цену.

Выступавшие отмечали, что проведение подобных отраслевых семинаров нужно сделать традиционным. Предложено привлечь к участию в них специалистов отрасли – конечных потребителей данных дистанционного зондирования океана. Признано целесообразным организовать семинар 1997 г. на базе СахНИРО. Семинар предложено совместить с учебой специалистов с учетом конкретных региональных задач.

Финансовые трудности требуют определения приоритетов в выполняемых разработках. По нашему мнению, выбранная форма заключения договоров с контрагентами на реализацию в течение года конкретных демонстрационных проектов вполне себя оправдывает и мы предполагаем использовать ее при заключении договоров на следующий год. Правильность этого убедительно подтвердил прошедший год: работы всех контрагентов при координации деятельности отраслевых институтов были сконцентрированы на осуществлении комплексного подспутникового эксперимента в Черном море, который успешно реализован силами всех участвующих в кооперации организаций. По-видимому, в 1997 г. таким объединяющим началом мог бы стать комплексный подспутниковый научно-производственный эксперимент в Норвежском море с привлечением ИСЗ, самолета-лаборатории, НИС и промысловых судов. ВНИРО совместно с НТФ КС и ПИНРО предложено разработать и согласовать мероприятия по проведению данного эксперимента.

По результатам семинара ВНИРО подготовит и выпустит в первом квартале 1997 г. сборник статей.



| Вид лососевых                                                                              | 1995 г.  | 1996 г.  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| <b>Западно-Беринговоморский промысловый район</b>                                          |          |          |
| Кета                                                                                       | 1844,3   | 1223     |
| Красная                                                                                    | 296,0    | 165      |
| Горбуша                                                                                    | 23,4     | 0,03     |
| Голец                                                                                      | 52,0     | —        |
| <i>Всего</i>                                                                               | 2215,7   | 1383     |
| <b>Восточная Камчатка</b>                                                                  |          |          |
| Горбуша                                                                                    | 51243,7  | 10182    |
| Кета                                                                                       | 2846,0   | 2866     |
| Кижуч                                                                                      | 906,5    | 1028     |
| Красная                                                                                    | 5883,8   | 6997     |
| Чавыча                                                                                     | 814,1    | 540      |
| Голец                                                                                      | 600,0    | 367      |
| <i>Всего</i>                                                                               | 62294,0  | 21980    |
| <b>Западная Камчатка*</b>                                                                  |          |          |
| Горбуша                                                                                    | 90,3     | 40854    |
| Кета                                                                                       | 973,5    | 1421     |
| Кижуч                                                                                      | 351,3    | 512      |
| Красная                                                                                    | 7911,1   | 9212     |
| Чавыча                                                                                     | 96,2     | 120      |
| Голец                                                                                      | 400,0    | 577      |
| <i>Всего</i>                                                                               | 9822,3   | 52696    |
| <b>Восточный Сахалин</b>                                                                   |          |          |
| Горбуша                                                                                    | 58743,6  | 14253    |
| Кета                                                                                       | 1208,2   | 94       |
| <i>Всего</i>                                                                               | 59951,8  | 14350    |
| <b>Южные Курилы</b>                                                                        |          |          |
| Горбуша                                                                                    | 28248,0  | 28726    |
| Кета                                                                                       | 925,0    | 182      |
| <i>Всего</i>                                                                               | 29173,0  | 28908    |
| <b>Северные Курилы</b>                                                                     |          |          |
| Горбуша                                                                                    | 100,0    | 30       |
| Кета                                                                                       | 51,0     | 71       |
| <i>Всего</i>                                                                               | 151,0    | 101      |
| <b>Материковое побережье Охотского моря</b>                                                |          |          |
| Горбуша                                                                                    | 3345,8   | 4169     |
| Кета                                                                                       | 17612,9  | 7502     |
| Кижуч                                                                                      | 217,9    | 88       |
| Красная                                                                                    | 107,0    | 16       |
| Голец                                                                                      | 100,0    | 121      |
| <i>Всего</i>                                                                               | 21383,5  | 11895    |
| <b>Амур</b>                                                                                |          |          |
| Горбуша                                                                                    | 191,3    | 1885     |
| Кета                                                                                       | 2365,5   | 1489     |
| <i>Всего</i>                                                                               | 2556,8   | 3374     |
| <b>Приморье</b>                                                                            |          |          |
| Горбуша                                                                                    | 427,9    | 1657     |
| Кета                                                                                       | 70,0     | 65       |
| Сима                                                                                       | —        | 2,8      |
| <i>Всего</i>                                                                               | 497,9    | 1724,8   |
| <b>Северо-Западный Сахалин</b>                                                             |          |          |
| Горбуша                                                                                    | 880,0    | 1200     |
| Кета                                                                                       | 617,0    | 581      |
| <i>Всего</i>                                                                               | 1497,0   | 1781     |
| <b>Юго-Западный Сахалин</b>                                                                |          |          |
| Горбуша                                                                                    | 2989,4   | 1615     |
| Кета                                                                                       | 388,0    | 500      |
| <i>Всего</i>                                                                               | 3377,4   | 2115     |
| <b>Итого по районам</b>                                                                    | 192920,3 | 140312,8 |
| <b>Отечественный и иностранный дрифтерный промысел лососей в экономической зоне России</b> |          |          |
| Горбуша                                                                                    | 3074     | 1344     |
| Кета                                                                                       | 20325    | 17692    |
| Нерка                                                                                      | 9071     | 10798    |
| Кижуч                                                                                      | 420      | 995      |
| Чавыча                                                                                     | 152      | 212      |
| Сима                                                                                       | 8        | 1        |
| <i>Всего</i>                                                                               | 33050    | 31042    |
| <b>Итого по Дальневосточному региону</b>                                                   | 225970,3 | 171354,8 |

\*Дополнительно несколько тысяч тонн горбуши добыто населением по безлимитному лицензионному лову в связи с угрозой переполнения нерестилищ.

## Итоги лососевой путины в 1995 (уточненные данные) и 1996 гг. (по данным на 01.12.96), т (информация ТИНРО-центра)



639, 222.6

## АНЧОУС ЯПОНСКОГО МОРЯ: ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ ПРОМЫСЛОМ

5386

Канд. биол. наук А.В. Василенко, С.Ю. Шершенков – ТИНРО-центр

**Я**понский анчоус *Engraulis japonicus* (Schlegel, 1846) – один из потенциальных объектов отечественного промысла в Японском море. Освоение его ресурсов может иметь важное значение в связи с сокращением численности дальневосточной сардины как в Японском море, так и в Тихом океане (Дударев, 1990; Беляев и др., 1991): вылов ее в 1992 г. снизился по сравнению с рядом предыдущих лет в 4–5 раз. С целью обобщения данных по анчоусу, определения перспектив его промысла и направлений дальнейших исследований были проанализированы литературные данные и материалы экспедиций ТИНРО в Японское море за последнее десятилетие. Для отечественного рыболовства представляет интерес группировка анчоуса западной части моря.

Анчоус – стайная пелагическая рыба, обитающая над слоем температурного скачка. Совершает сезонные миграции, но из рыб субтропического эпипелагического комплекса его миграции наименее протяженны, а распределение – особенно локализация нерестилищ – имеет наиболее “прибрежный” характер (Новиков, 1986). Анчоус обитает в ареале от умеренной до тропической зоны при температуре воды 8–30 °C, а его нерест наблюдается при 11–29 °C. В отдельные периоды он может находиться в значительно опресненных и прогретых водах (Степаненко, 1986). Ареал японского анчоуса охватывает Японское, Желтое, Восточно-Китайское моря, тихоокеанские воды Японии и Южных Курил. На север проникает эпизодически до Авачинского и Кроноцкого заливов (Линдберг, 1935; Полутов, 1954), на юг – вплоть до о. Тайвань, но район массового воспроизводства, обитания и миграций расположен между 30–46° с.ш. (Hayashi, 1961; Дружинин, Дарда, 1963; Степаненко, 1986; Новиков, 1986). Анчоус нерестится в период сезонных миграций на север ареала, а районы нереста совпадают во многом с миграционными путями. Поэтому миграции являются одновременно нерестовыми и кормовыми. При этом характерна прибрежная локализация миграционных путей и особенно нерестилищ.

Зимой анчоус рассматриваемой группировки обитает при температуре воды 7–19 °C в Восточно-Китайском, Желтом морях и в южной части п-ова Корея. К началу северных миграций,

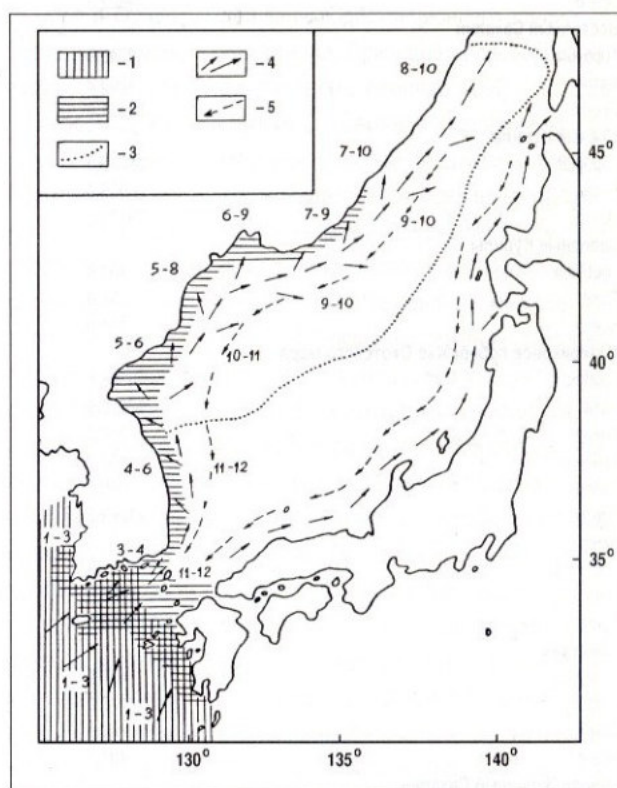


Рис. 1. Общая схема миграций и распределения анчоуса в Японском море: 1 – районы зимнего обитания; 2 – районы нереста; 3 – районы нагуля; 4 – нерестовые и нагульные миграции; 5 – зимовальные миграции; цифрами обозначены календарные месяцы

в марте, рыбы концентрируются на севере Восточно-Китайского моря и в Корейском проливе. В апреле анчоус появляется в южной части Японского моря и в Корейском проливе и затем при температуре воды 10–12 °C распространяется вдоль п-ова Корея и Приморья. В залив Посыета первые косяки подходят в конце мая – начале июня. В заливе Петра Великого анчоус появляется во второй половине июня сначала в Амурском заливе, а в июле массовое его распределение происходит и в Уссурийском заливе. В августе анчоус наблюдается во всей нагульной части ареала, вплоть до южной части Татарского пролива (рис. 1), а иногда – севернее. После нереста, в августе, поло-



| Год и сезон                                                               | Встречаемость (количество уловов) | Вылов на час траления, кг |          | Проникновение на север, с.ш. |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------|------------------------------|
|                                                                           |                                   | наибольший                | средний  |                              |
| Лето:                                                                     |                                   |                           |          |                              |
| 1981                                                                      | 8                                 | Ед. экз.                  | Ед. экз. | 48° 15'                      |
| 1982                                                                      | 1                                 | То же                     | То же    | 46° 02'                      |
| 1983                                                                      | —                                 | —                         | —        | —                            |
| 1984                                                                      | —                                 | —                         | —        | —                            |
| 1985                                                                      | 10                                | 1,1                       | Ед. экз. | 49° 48'                      |
| 1986                                                                      | 3                                 | 3,5                       | 1,45     | 42° 27'                      |
| 1987                                                                      | 7                                 | 4,0                       | 0,6      | 48° 34'                      |
| 1988                                                                      | 14                                | 24,0                      | 2,4      | 49° 56'                      |
| 1989                                                                      | 25                                | 72,0                      | 9,5      | 49° 30'                      |
| Осень, 1989                                                               | 7                                 | 2,8                       | 1,1      | 48° 34'                      |
| Лето, 1990                                                                | 45                                | 135,0                     | 12,6     | 50° 30'                      |
| Осень, 1991                                                               | 25                                | 120,0                     | 2,8      | 46° 30'                      |
| Примечание. В 1985, 1988–1991 гг. проводились комплексные учетные съемки. |                                   |                           |          |                              |

возрелые особи отходят от берега, их распределение становится обширным и диффузным, а у берегов появляются неполовозрелые особи и остаются здесь до середины ноября (Амброз, 1930; Пушкарева, 1970, 1985; Дударев и др., 1979). Обратные миграции наблюдаются в октябре, проходят интенсивнее северных и на большем удалении от берегов. Концентраций анчоус при этом, как правило, не образует.

Нерест анчоуса растянут во времени и в пространстве, икрометание порционное. У группировки, достигающей залива Петра Великого, нерест начинается в апреле в северной части Восточно-Китайского моря и Корейском проливе, а заканчивается в августе – начале сентября у берегов Приморья. В заливе Петра Великого нерест начинается в конце июня – начале июля с прогревом вод выше 12 °С, а основное количество выметанной икры отмечается при 14–19 °С (Амброз, 1930; Пушкарева, 1965, 1970; Hayashi, 1967). Северная граница воспроизводства у западного побережья моря – 44°30' с.ш. (Храпкова, 1960). Во всех районах обитания анчоус нерестится в прибрежной зоне (Takeshita, Aikawa, 1960; Kubo, 1961; Asami, 1962). В Приморье икрометание и распределение икры происходят на глубинах 7–130 м, реже 280 м, в прибрежной полосе шириной до 1000–1600 м, в отдельных случаях до 10 миль (Храпкова, 1960; Пушкарева, 1965, 1970). В прибрежной полосе, где осуществляется нерест, наблюдаются флуктуации, которые зависят от численности и мощности подходов анчоуса.

Длина анчоуса в уловах составляет 11,5–17,5 см, в среднем 15–16 см, масса тела – 11–45 г, в среднем 25–30 г (Амброз, 1930; Пушкарева, 1985). Облавливаются особи в возрасте 1+, 2+, 3+ (Амброз, 1930; Пушкарева, 1970, 1985; Степаненко, 1986). Анчоус созревает на втором году жизни, количество самок составляет примерно 70 % (Пушкарева, 1970; Дударев и др., 1979). Плодовитость колеблется от 28 до 38 тыс. икринок, икра пелагическая, продолговатая, длиной около 1,2 мм (Амброз, 1930). Питается планктоном, основу составляют разные стадии копепода, в соответствующие сезоны – икра и личинки рыб и беспозвоночных (Azeta, 1974; Степаненко, 1986).

Учитывая прибрежную локализацию нерестилищ и миграционных путей и обусловленную этим относительную разобщенность анчоуса в западной и восточной частях моря (Степаненко, 1986), можно предположить, что в западной его части, в том числе в 200-мильной зоне России, обитает группировка

анчоуса популяционного уровня. В последнее десятилетие получена дополнительная информация по распределению и биологии анчоуса. Наиболее репрезентативные данные собраны при выполнении учетных съемок по оценке запасов дальневосточной сардины в 1985, 1988–1991 гг. Результаты съемок сопоставимы по частоте тралений и орудиям лова.

Относительная однородность океанологических условий в связи с летним поверхностным прогревом вод определяла мозаичный характер размещения анчоуса на акватории съемок (рис. 2). Летом он наблюдался от зоны КНДР до 49°30'–50°30' с.ш., осенью – до 46°30'–48°30' с.ш. В целом распределение анчоуса было обширным и сопоставимым с распределением массового промыслового вида – сардины, но плотность концентраций была ниже, чем у сардины, примерно на порядок. Значительных скоплений анчоуса на акватории траловых съемок не обнаружено. Наибольшие уловы отмечались на юге района, у западного побережья и у о. Сахалин. Осенью, в связи с отходом, площадь распределения и его уловы сокращались. Вертикальные миграции были выражены сла-

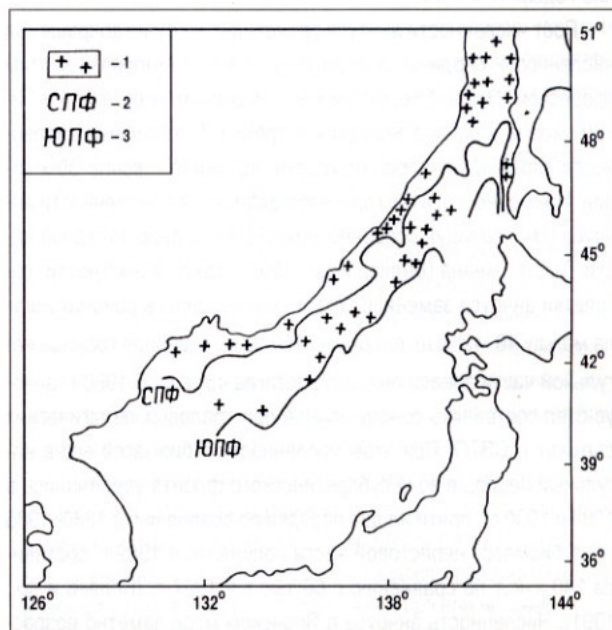


Рис. 2. Распределение анчоуса с 22 июля по 31 августа 1990 г.: 1 – траловые уловы анчоуса; 2 – северный раздел полярного фронта; 3 – южный раздел полярного фронта



бо, однако ночью рыба держалась более разреженно, чем днем. Анчоус встречался в уловах при температуре воды летом 16–20 °С, а наибольшие уловы получены при 18–19 °С, осенью на севере – при 10–12, у Среднего Приморья – при 13–16, а на юге – при 17–19 °С.

Облавливали анчоус длиной 11–17,5 см (в среднем 14–15 см) со средней массой 25–30 г. Самки составляли около 60 % численности. Состояние гонад в летнее время свидетельствовало о проходившем нересте, особенно в районе траловых съемок. Это свидетельствовало о недоучете значительной, а может быть, основной части особей на мелководных прибрежных участках, где происходит нерест и формируются наиболее плотные скопления анчоуса. В августе преобладали отнерестившиеся особи, а во время осенних съемок в уловах были только посленерестовые. Анчоус интенсивно питался в основном копеподами и эвфаузидами, которые вместе составляли 87–100 % пищевого комка. Осенью 1991 г. обнаружена молодь анчоуса длиной 7–11 см у берегов Южного Приморья при температуре воды 12,5–14,5 °С, составляющая до 40 % численности.

Результаты съемок последних лет свидетельствуют о тенденции роста численности анчоуса. Так, на стандартных летних съемках анчоус встречался в 1985 г. в 10, в 1988 г. в 14, в 1989 г. в 25, в 1990 г. в 45 траловых уловах. Наибольший вылов на час траления в 1990 г. составил 135 кг (в 1989 г. – 72 кг, в 1988 г. – 24 и в 1985 г. – 1,1 кг). Возросли и средние уловы. Осенью анчоус встречался в 7 уловах в 1989 г. и в 25 уловах в 1991 г., уловы на час траления в 1989 г. не превышали 3 кг, а в 1991 г. достигали 120 кг (см. таблицу). Повышение встречаемости свидетельствует о расширении ареала распределения анчоуса. Увеличилось также количество выметанной икры в Амурском заливе в период 1988–1990 гг., хотя оно было ниже, чем в 50-е годы (Беляев, Давыдова, 1991). Об успешном воспроизводстве свидетельствует и обнаружение молоди анчоуса у Южного Приморья осенью 1991 г. (впервые за последние годы).

Рост численности анчоуса происходит на фоне сокращения численности сардины, а возможно, и во взаимосвязи с этим процессом. Это наблюдается как в Японском море, так и в Тихом океане в районе Японских островов. Сокращение численности сардины началось во второй половине – конце 80-х годов. Примерно в эти же годы наблюдался рост численности анчоуса (см. таблицу), особенно заметный в северо-западной части Тихого океана (Беляев и др., 1991). Здесь, в частности, сеголетки анчоуса заменили сеголетков сардины в районах нагула между 40–42° с.ш. вплоть до 160° в.д., северная граница нагульной части ареала анчоуса достигла 45° с.ш. В 1990 г. анчоус стал составлять основу уловов при траловых пелагических съемках в СЗТО. При этом численность и биомасса его в нагульный период в зоне субарктического фронта увеличились в 1989 и 1990 гг. почти на два порядка по сравнению с 1980–1985 гг., а биомасса нерестовой части популяции в 1989 г. составила 340 тыс.т по сравнению с 66 тыс.т в 1987 г. (Беляев и др., 1991). Численность анчоуса в Японском море заметно возросла лишь в 1989–1990 гг. Однако можно предположить, что в Тихом океане этот процесс начался раньше и идет опережающими темпами, как и сокращение численности сардины. Оче-

видно, в Японском море рост численности анчоуса продолжается и пока далек от завершения.

В 1991 г. впервые произведена оценка биомассы анчоуса в Японском море методом эхометрической съемки с идентификацией состава скоплений контрольными тралениями. Биомасса на основной части обследованной акватории зоны России (в осенний период) составила 50 тыс. т. Вблизи границы зоны России и в зоне КНДР обнаружено обширное скопление отходящего на юг анчоуса, биомасса которого оценена в 400 тыс.т. С учетом ошибки метода (примерно 20 %) наименьшее количество анчоуса, который летом и в начале осени распределялся в доступных для промысла районах, составляет около 350 тыс.т. Такая величина запаса, безусловно, позволяет осуществлять его промысел. Допустимое изъятие предположительно может составить 30–40 %, или 100–140 тыс.т. Очевидно, в период возобновления промысла анчоуса с учетом характера его распределения и относительно короткого периода массового обитания в доступных районах (июль – сентябрь) возможный вылов реально окажется существенно ниже допустимого изъятия. Однако величина ресурсов анчоуса позволяет осваивать их промыслом. Кроме того, существует тенденция роста его численности.

Промысел анчоуса ведется Японией, Республикой Корея (рис. 3, данные ФАО за 1967–1990 гг.) и Китаем. С 50-х годов его запасы позволяют этим странам добывать в пределах ареала ежегодно не менее 300–350 тыс.т (Yearbook of fishery statistics, 1967–1990; Степаненко, 1986). Величина вылова в Японском море в отдельные годы достигает 150–180 тыс.т (Гаврилов, Пушкарева, 1986). Промысел анчоуса у берегов Японии и Кореи осуществляется ставными и кошельковыми неводами с использованием электросвета и дрейферными сетями практически круглый год с увеличением вылова весной и летом. Облавливается в основном группировка, которая нерестится в зимне-весенний период. Ее биомасса значительно больше, чем нерестящейся летом (Степаненко, 1986).

Отечественный промысел анчоуса возможен на базе наиболее плотных прибрежных нерестовых скоплений, начиная с июня – в заливе Посьета, в июле – августе – на всей акватории залива Петра Великого и на прилегающих акваториях. Именно на этих скоплениях основывался промысел анчоуса в начале 60-х годов на фоне его высокой численности и мощных подходов в северную часть ареала. Кроме того, летом и осенью при освоении соответствующих способов лова, очевидно, возможен промысел анчоуса в Приморье и в Татарском проливе. В 50–60-е годы осуществлялся экспериментальный лов анчоуса ставными и кошельковыми неводами в Амурском и Уссурийском заливах: в 1960 г. – 162,9 т, в 1961 г. – 184,7, в 1962 г. – 47,5, в 1963 г. – 60, в 1964 г. – 190 т. Однако из-за ряда причин, в первую очередь организационных, экспериментальный промысел не перерос в промышленную добычу. К тому же в последующий период высокой численности сардины количество анчоуса в Японском море резко сократилось и в уловах он отмечался лишь в единичных экзemplарах. В целом же в отечественном вылове рыб в Японском море с 1941 по 1983 г. анчоус вместе с сайрой и скумбрией составили лишь около 2 % и добывались только в качестве прилова (Гаврилов, Пушкарева, 1985).



# КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ПРОМЫСЛОВЫХ РАЙОНОВ

В.М. Мишкин – НТФ “Комплексные системы”

639, 2.055

**Р**азвитие мирового рыболовства, интенсивность промысла, повышение производительности и мощности промыслового флота приводят к истощению рыбных запасов, к угрозе исчезновения отдельных видов рыб. Это предопределило необходимость поиска новых подходов к решению вопроса охраны биоресурсов, регулирования рыболовства и наблюдения за работой флота.

Во всех регионах России промысел регулируется Правилами рыболовства, которые учитывают национальные интересы страны и в основном соответствуют требованиям международных конвенций и соглашений. В Госкомрыболовстве РФ традиционно сложилась организационная структура, обеспечивающая:

ежедневный сбор оперативной информации о результатах промысловой деятельности российских рыболовных судов во всех районах Мирового океана;

мониторинг состояния сырьевой базы промысловых районов и выработку рекомендаций по ведению промысла;

меры по охране и воспроизводству рыбных запасов, регулированию рыболовства;

оперативную проверку рыболовных судов и борьбу с нарушениями Правил рыболовства;

наблюдение за дислокацией флота и безопасность мореплавания.

Функционирование системы обеспечивается рыбоохранными судами, специализированными организациями по охране рыбных ресурсов (рыбводами) и службами наблюдения за флотом (береговые радиоприемники и вычислительные центры).

Госкомрыболовством РФ определена генеральная стратегия в области управления рыболовством, охраны рыбных запасов и наблюдения за флотом. Позиция России – защита национальных интересов, выполнение требований международных конвенций и соглашений. В основе стратегии

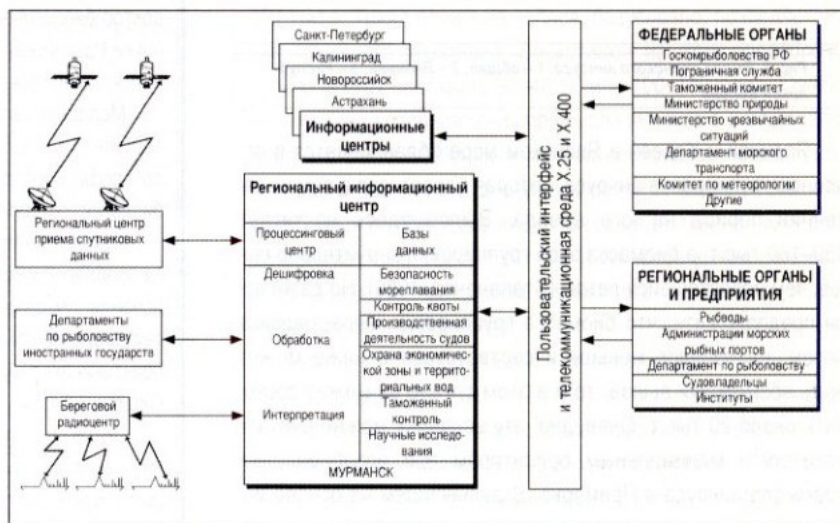


Рис. 1. Структура отраслевого мониторинга рыболовства (европейская часть России)

заложено создание комплексной системы мониторинга промысловых районов (рис. 1).

Система реализуется с учетом достижений в области информатики, вычислительной техники и космических технологий. Основными направлениями стратегии России в области регулирования рыболовства являются: совершенствование правовой основы; развитие организационной структуры служб рыбоохраны и наблюдения за флотом; оснащение флота и береговых организаций современным электронным оборудованием, средствами связи и телекоммуникаций. В настоящее время сложились позитивные организационно-правовые условия для решения этих вопросов.

В октябре 1995 г. принят закон “О континентальном шельфе Российской Федерации”. Государственной Думой России рассматривается проект закона “О рыболовстве и охране рыбных запасов”.

Россия участвует в работе международных организаций и комиссий по регулированию рыболовства в Мировом океане (ФАО, ИКЕС, НАФО и др.), имеет ряд двусторонних и многосторонних соглашений

по рыболовству в национальных экономических зонах и открытых районах Мирового океана.

С целью обеспечения непрерывного контроля за деятельностью судов создана государственная служба наблюдения за рыбопромысловым флотом (рис. 2, 3). Охрана рыбных запасов осуществляется региональными организациями (рыбводами) во взаимодействии с пограничной службой.

Комитет принял решение о создании на территории России нескольких региональных информационных центров мониторинга промысла. Один из них, в г. Мурманске, должен обеспечить контроль позиций судов в морях европейской части России, а дальневосточный – в Беринговом, Охотском и Японском морях.

Методическую поддержку этих чрезвычайно важных для отрасли работ осуществляет ВНИРО. Специалистами института проведены поисковые работы, подготовлено и в настоящее время осуществляется взаимодействие с РКА и ВКС России по использованию отечественных спутниковых систем для контроля рыболовства.



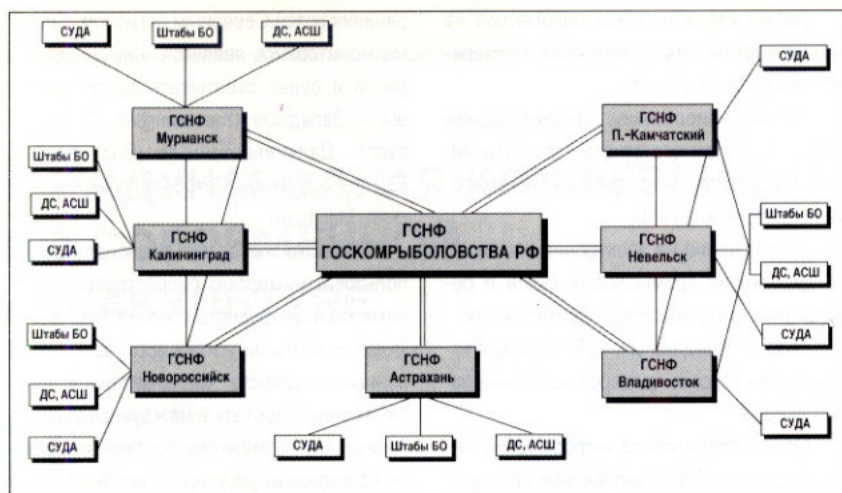


Рис. 2. Схема взаимодействия государственной службы наблюдения за флотом Госкомрыболовства РФ.

Условные обозначения: ГСНФ – государственная служба наблюдения за флотом; ДС – диспетчерские службы судовладельцев; АСШ – аварийно-спасательные штабы; БО – береговая охрана

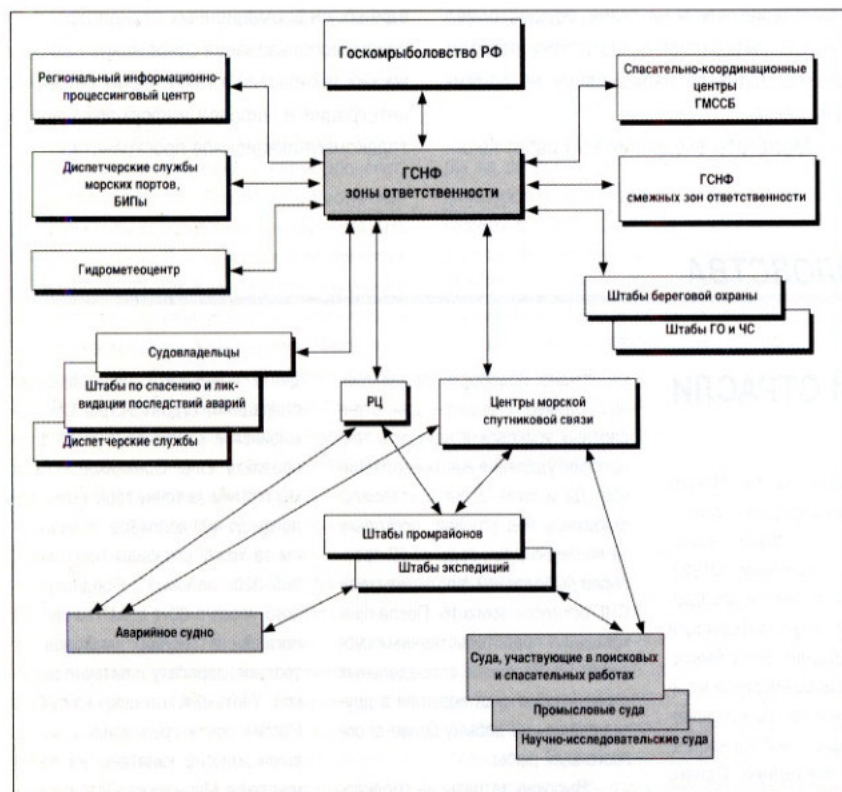


Рис. 3. Схема организации взаимодействия ГСНФ в регионе

В отрасли работают над созданием единой системы мониторинга состояния океана, как среды обитания биоресурсов с использованием современных, в том числе космических средств. Один из перспективных способов – обнаружение океанографических явлений на поверхности, а также положения судов, определение их скорости и курса с помощью радиометра с синтезированной аппаратурой. Его преимущество – всепогодность.

Нами совместно с учеными Норвегии и Франции проведены эксперименты по использованию спутниковых систем "Аргос" и

"Инмарсат" для контроля за дислокацией судов в море. По результатам эксперимента Госкомрыболовством принято решение о закупке оборудования для одного регионального процессингового центра "Аргос" и первой очереди судовых датчиков.

С вводом в 1996 г. указанного оборудования в г. Мурманске информация от судов будет приниматься и обрабатываться в Российском информационном центре.

Создание региональных информационных центров сохраняет преимущество традиционных информационных систем и технологий обработки суточных от-

четов рыболовных судов. Действующая в рыбной отрасли система по учету и вылову квотируемых объектов в экономической зоне России позволяет контролировать деятельность каждого конкретного судна на любой период. Дислокация судов отображается на электронном планшете. При необходимости масштаб карты может быть изменен. По запросу пользователя может быть получена необходимая информация по любому судну: координаты, вылов рыбы, количество продукции на борту и т.д.

Таким образом, Госкомрыболовство РФ, его органы рыбоохраны имеют возможность работать в единой информационной сети, обеспечивающей сбор и анализ противоречивых сведений о вылове.

В Северном регионе имеется положительный опыт интеграции усилий Госкомрыболовства РФ и Директората рыболовства Норвегии в области охраны рыбных запасов. Так, более двух лет существует обмен информацией по электронной почте о выгрузках рыбопродукции российских судов в портах Норвегии. Эти данные используются для уточнения вылова судами в Баренцевом и Норвежском морях.

Мы считаем, что необходимо заключить аналогичные соглашения с рядом других государств, в частности с Исландией. Это способствовало бы решению вопросов контроля за использованием биоресурсов. Если наши исландские коллеги проявят взаимопонимание, то Госкомитет РФ по рыболовству мог бы дать соответствующее поручение специализированной организации НТФ "Комплексные системы" (г. Мурманск) на проведение работ по электронному обмену данными.

Для обеспечения функционирования промыслового мониторинга в настоящее время ведется оснащение российских промысловых и рыбоохранных судов современными средствами спутниковой связи и компьютерной техникой. В отрасли разрабатываются судовые программно-технические комплексы для инспекторов рыбоохраны. Их внедрение позволит инспектору иметь оперативный доступ к береговым базам данных и получать необходимую информацию по конкретному судну в момент его проверки в море.

С целью повышения качества и достоверности судовой отчетной информации разрабатывается программное обеспечение ведения бортовых электронных промысловых журналов, коносаментов и другой служебной документации. При этом



особое внимание уделяется защите информации и обеспечению ее конфиденциальности.

В настоящее время осуществляется программа морских испытаний на борту МИ-1602 в Баренцевом море.

В ходе рейса проводится отработка следующих программных средств бортового комплекса:

- ввод оперативной внутрисуточной промысловой информации;

- оценка ядер промысла (по различным критериям);

- динамика производительности промысловых квадратов;

- оценка работы судов - лидеров (по заданным параметрам и критериям);

- поиск аналогов промысловых ситуаций для оперативного управления промыслом на основе архива многолетних данных биолого-промысловой, метеорологической и океанографической информации;

- формирование карточки тралового лова и журнала измерений объектов промысла;

- расчет статистических параметров на основе карточки тралового лова и измерений объектов промысла;

- автоматизированное формирование прототипа суточного отчета для контролирующих органов рыбоохраны и Госкомитета по рыболовству РФ;

- отображение на электронном планшете дислокации промысловых судов и результатов их промысловой деятельности;

- сбор и передача данных по результатам инспекторских проверок на промысловых судах.

Обмен оперативной информацией между судном и НТФ "Комплексные системы" планируется проводить регулярно с использованием бортовых средств автоматизированной связи. Компьютер, специальным образом сопряженный с передатчиком и приемником на судне, осуществляет сжатие информации и подготовку пакетов для передачи по радиомодему на приемный центр.

Масштабы внедрения этих работ не ог-

раничиваются Северным регионом. Система мониторинга является единой для отрасли и будет охватывать другие регионы - Западный (Калининград, С.-Петербург), Дальневосточный (Владивосток, Южно-Сахалинск, Петропавловск-Камчатский, Магадан).

Представляется, что рациональное использование морских биоресурсов - проблема международного сообщества, требующая интеграции усилий всех заинтересованных государств. Мы намерены и дальше активно работать в международных организациях на межгосударственном уровне по вопросам регулирования рыболовства, охраны и рационального использования биоресурсов на основе совершенствования международного права, международной промысловой статистики, создания единых информационных стандартов, широкого использования современных космических технологий и технических решений, интеграции в мировое информационное и телекоммуникационное пространство.

## НОВОСТИ МИРОВОГО РЫБОЛОВСТВА

### НАМИБИЯ: КРИЗИС РЫБНОЙ ОТРАСЛИ

Некогда процветающая рыбная отрасль Намибии оказалась "на мели" из-за истощения ресурсов прибрежных вод и падения рентабельности добычи морепродуктов. Учитывая кризисное состояние промысла, правительство республики объявила о резком сокращении квот на отлов хека, ставриды и сардин.

В 1997 г. будут предоставлены квоты лишь на 110 тыс. т хека и 250 тыс. т ставриды (в 1996 г. соответственно 165 тыс. и 400 тыс. т). Наибольший урон понесут предприятия по переработке сардин - им опре-

делена "нулевая" квота. Многих трудящихся ожидает увольнение.

Руководство страны весьма обеспокоено возможными потерями тысяч рабочих мест и доходов. По мнению министра информации и телерадиовещания Бена Аматылы, перевод освободившихся мощностей на производство консервированной ставриды мог бы частично исправить положение. Однако это предложение отверг председатель Ассоциации по переработке сардин Виллем Пронк, который указал на безуспешность предпринимавшихся ранее попыток. Вес-

ма трудно подобрать определенный размер ставриды для стандартных упаковок и наладить технологию удаления жестких плавников. Да и сама добыча ставриды оказалась под угрозой, поскольку за последние три года из 52 траулеров рыболовной флотилии стран СНГ осталось всего 16. После прекращения правительственных субсидий из России и сопредельных стран многие суда перешли в другие районы на добычу более дорогостоящей рыбы.

"Высокие затраты на топливо, ремонт и обслуживание экипажей и весьма низкие цены на ставриду сделали ее промысел малорентабельным, - рассказал корреспон-

денту ИТАР-ТАСС управляющий операциями судов из стран СНГ намибийской компании "Куисеб фиш продатс" Олег Олейников. - Если мы платим за тонну горючего с налогом до 400 долларов, то выручаем за тонну ставриды всего лишь 300-320 "зеленых". Среднесуточного улова в 30 т едва хватает на погашение текущих расходов на топливо, зарплату и питание рыбаков. Учитывая, что цены на рыбу в России почти сравнялись с мировыми, многие капитаны из Калининграда, Мурманска, Эстонии взяли курс к родным берегам".

По материалам ИТАР-ТАСС,  
ноябрь, 1996 г.

### РУССКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В НОРВЕГИИ

Компания "Инохольдинг А/С" (г. Бэтсффорд) начала выпускать консервы из печени трески "по-русски". Процесс производства налажен совместными усилиями специалистов Норвегии и ПИНРО (Мурманск). Суточная производительность линии 12 тыс. банок. Процесс и оборудование для полу-

автоматической линии запатентованы в 1989 г. Севрыбтехцентром в Мурманске.

С тех пор компанией были созданы 30 линий для судов Севрыбы и береговых предприятий.

По материалам "Fishing  
News International", oct., 1996.

### ЯПОНО-АНГОЛЬСКОЕ СОГЛАШЕНИЕ О РЫБОЛОВСТВЕ

Между Японией и Анголой в марте 1996 г. подписано соглашение, позволяющее японскому научно-исследовательскому судну "Shinkai MARU" вести промысел рыбы с мая по октябрь 1997 г.

В настоящее время до 40

японских ярусоловов в ангольской зоне ведут добычу желтоперого и большеглазого тунцов на основе перегрузки уловов в море.

По материалам "Infofish  
Trade News", № 12/96.



## МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО СОВРЕМЕННОЙ АКВАКУЛЬТУРЕ

**В** октябре 1996 г. в пос. Рыбное Дмитровского района Московской области на базе Московского института повышения квалификации (МИПК) и Московского рыбохозяйственного факультета Астраханского государственного технического университета (МРФ АГТУ) прошла международная научно-методическая конференция "Современная аквакультура: проблемы образования и освоения новейших технологий". В оргкомитет конференции вошли МИПК, МРФ АГТУ, ВНИИПРХ. На приглашение принять участие в работе конференции откликнулись представители различных организаций и учреждений: Госкомрыболовства, Минсельхозпрода, Росрыбхоза, Российской академии сельскохозяйственных наук (РАСХН), Межведомственной ихтиологической комиссии, АГТУ, Дальрыбвтуза, Казанского и Тюменского государственных университетов, Тюменской и Тимирязевской сельхозакадемий, Пермского, Новгородского, Саратовского отделений ГосНИОРХа, АзНИИРХа, ВНИЭРХа, Новосибирского государственного аграрного университета (НГАУ), Национального аграрного университета Украины. Участниками конференции стали гости из дальнего и ближнего зарубежья (д-р Ник Паркер из Техасского технического университета, д-р Н.Б. Черфас из сельскохозяйственного центра Израиля "Волкане", Н.В. Гринжевский — директор Института рыбного хозяйства Украины), а также представители рыболовных фермерских хозяйств и студенты МРФ АГТУ. Пленарное заседание открыл директор МИПК, декан МРФ АГТУ А.И. Зайцев. Его доклад был посвящен подготовке кадров для рыбохозяйственной отрасли в современных условиях. В докладе отмечалось, что в новых экономических условиях необходимы перестройка и совершенствование профессионального образования, пропаганда новейших ресурсосберегающих и интегрированных технологий при переподготовке специалистов.

С подробным анализом проблем, стоящих перед учеными одного из старейших институтов, выступил директор ВНИИПРХа А.М. Багров. Разработанная во ВНИИПРХе и изложенная в докладе концепция развития и научного обеспечения пресноводной аквакультуры нашла горячий отклик у специалистов отраслевой науки. Созвучным по теме было выступление директора Института рыбного хозяйства Украины Н.В. Гринжевского.

О современном состоянии и перспективах развития пресноводной аквакультуры на предприятиях сельскохозяйственного рыболовства и в организациях Росрыбхоза рассказали начальник отдела Росрыбхоза Ю.Т. Сечин и д-р с.-х. наук Р.Б. Козин (РАСХН). По мнению выступавших, импульс развитию товарного рыболовства в России даст использование новейших технологий на предприятиях различных форм собственности, а также расширение видового состава объектов аквакультуры в первую очередь за счет осетровых и сиговых рыб.

Залогом увеличения объемов аквакультуры на современном этапе является развитие фермерского рыболовства. Технологичным, пригодным для использования на фермерских водоемах, был посвящен доклад зам. директора МИПК В.И. Козлова. В докладе отмечались и противоречия правового характера, без устранения которых нельзя наращивать темпы развития фермерства.

С большим интересом были заслушаны выступления, в которых освещалось современное состояние аквакультуры в США (доклад д-ра Ника Паркера), Израиле (доклад д-ра Н.Б. Черфаса), Австралии (доклад А.К. Богерука). Стабильное финансирование программ по аквакультуре, осуществляемое в развитых странах по разным каналам, в том числе и за счет госбюджета, способствовало гармоничному развитию рыборазведения для различных целей: для потребления рыбы в пищу, на корм скоту, для спортивного рыболовства, очистки водоемов, аквариумного рыболовства. Разработаны технологии, позволяющие использовать различные виды культивационных емкостей (пруды, каналы, бочки, садки, загоны, системы замкнутого водоснабжения и т.д.). Большое внимание уделяется в этих странах подготовке кадров и повышению квалификации специалистов, что, по мнению докладчиков, играет существенную роль в успехах национального рыболовства.

На второй день работа конференции продолжилась по секциям. На секции "Проблемы образования" обсуждались вопросы, связанные с совершенствованием преподавания общеобразовательных и специальных дисциплин в МРФ АГТУ (доклады Б.Г. Лещинской, О.А. Котляра, В.Н. Коваленко, Е.Н. Бекиной, Б.Н. Акимова, П.И. Андрусенко, А.Л. Лещинского). С докладами о подготовке рыболовных кадров в Новосибирском аграрном университете и Тимирязев-

ской академии выступили доц. НГАУ И.В. Морози и зав. кафедрой прудового рыболовства ТСХА проф. В.А. Власов. Вопросам повышения квалификации специалистов рыбной отрасли посвящали выступления директор МИПК А.И. Зайцев и генеральный директор ОАО "Акватехнополис" А.К. Богерук.

В работе объединенной секции "Современная аквакультура" и "Физиология, морфология и патология объектов аквакультуры" участвовали ученые ВНИИПРХа, ГосНИОРХа, ТСХА, Казанского и Тюменского госуниверситетов. В докладах Н.В. Рекубратского, В.М. Симонова, С.Ш. Михайловой, А.А. Вихмана, Н.В. Демкиной, Л.И. Цветковой, Л.А. Шарт, Ю.И. Ильясова, С.Б. Мустаева, Ю.А. Щацаева, Р.Р. Сайфуллина, А.Ю. Асанова, И.С. Мухачева, Е.В. Панкратьевой, А.Г. Бекина нашли отражение актуальные проблемы и направления развития отечественной аквакультуры.

Работа конференции закончилась сообщением руководителей секций и принятием решения на заключительном пленарном заседании. В решении конференции, в частности, отмечена целесообразность:

расширения профиля специальных дисциплин при обучении студентов в сочетании с их узкой специализацией на выпускных курсах (по заявкам предприятий и организаций);

территориального приближения учебных подразделений вузов к местам будущей работы специалистов в связи с существующими экономическими трудностями;

создания Межвузовского методического совета кафедр по направлению "Водные биоресурсы и аквакультура";

ежегодного выделения средств на обучение фермеров-рыбоводов заинтересованными организациями;

объединения усилий отечественных ученых в развитии пресноводной и морской аквакультуры в рамках федеральных комплексных программ, в том числе и для фермерских хозяйств.

Ученые и специалисты НИИ и вузов, озабоченные состоянием экологии и сохранностью разнообразия гидробионтов, приняли решение просить соответствующие организации выделять средства на содержание крупнейшего в мире банка криоконсервации половых продуктов рыб и других гидробионтов во ВНИИПРХе и проведение исследований по этой проблеме, а также обратиться с просьбой в Госкомрыболовство и Минсельхозпрод осуществлять целевое финансирование специализированных племенных рыболовных и фермерских хозяйств. Конкретные предложения были высказаны по правовым проблемам.

Канд. биол. наук **Е.Н. Бекина**



## ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАФИНАЦИИ РЫБНОГО ЖИРА

Канд. техн. наук Г.В.Маслова, Л.И.Несслер, Л.А.Сподобина, В.М.Зайцева – Гипоррыбфлот

**Б**иологически активные вещества, жизненно важные кислоты, витамины А и D, содержащиеся в жирах гидробионтов, обуславливают их высокую пищевую ценность. Используют их как в педиатрии, так и для улучшения липидного обмена, снижения уровня холестерина, профилактики и лечения атеросклероза, гипертонической и других болезней у всех возрастных категорий, и особенно у пожилых людей.

Вместе с тем вследствие большой степени ненасыщенности жирных кислот липиды морских организмов легко окисляются под действием кислорода воздуха. Окисление их усиливается при дальнейшей переработке и хранении. Поэтому перед поступлением в реализацию они подвергаются рафинации (очистке).

Рафинация представляет собой сложный физико-химический процесс. С целью ее упрощения и совершенствования сотрудники Гипоррыбфлота разработали принципиально новую технологию рафинации рыбного жира, основанную на его электрохимической обработке.

Эмульсия рыбного жира с раствором электролита обрабатывается в катодном пространстве электролизной установки при прохождении через нее постоянного электрического тока. При этом катодное и анодное пространства разделены ионоселективной мембраной, позволяющей достигать в катодной зоне больших значений pH за короткое время при интенсивных режимах и низких расходах электроэнергии.

Схема электрохимического процесса с использованием ионоселективной мембраны, проницаемой только для катионов и не проницаемой для анионов и неионизированных веществ, представлена на рис.1.

Как видно из схемы, на катоде происходит восстановление молекул воды, выделяется водород и генерируются ионы  $\text{OH}^-$ , при этом ионы натрия переносят ток через мембрану. В анодной зоне происходит разряд ионов  $\text{OH}^-$  с образованием газообразного кислорода и воды.

С целью изучения влияния электрохимической обработки на качество готового продукта исследовали физико-химиче-

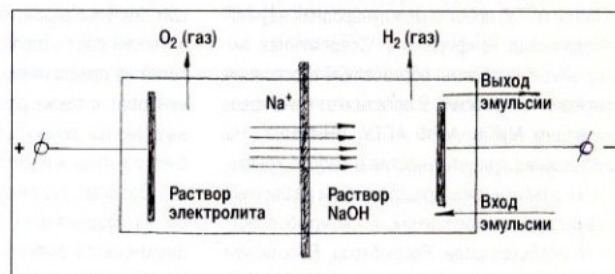


Рис. 1. Схема электрохимического процесса

ские и органолептические показатели исходного жира и жира после электрохимической рафинации. О качестве продуктов судили по содержанию перекисных соединений и альдегидов, кислотному числу, числу омыления, йодному числу, массовой доле неомыляемых веществ, изменению жирнокислотного состава, содержания витаминов А и D; изменению цвета, прозрачности, запаха, вкуса. Физико-химические показатели определяли по стандартным методикам с использованием методов тонко-слоистой и газожидкостной хроматографии, инфракрасной спектроскопии. Результаты исследований одного из образцов рыбного жира представлены в табл. 1 и 2.

Режимы электрохимической обработки – плотность тока, концентрация раствора электролита, соотношение жира и раствора электролита и другие параметры – подбираются в зависимости от исходного состояния обрабатываемого жира, кислотного числа и требований к готовому продукту. При электрохимической рафинации возможно обрабатывать жир практически с любым высоким кислотным числом с доведением его до 0,1–0,2 мг КОН/г.

Из данных табл. 1 следует, что в процессе обработки значительно уменьшилось кислотное число; йодное число и число омыления изменились незначительно; перекисное и бензидиновое числа несколько возросли. Органолептические показатели существенно улучшились – жир стал прозрачным, приобрел светло-желтый или соломенно-желтый цвет, исчез прогорклый запах, вкус соответствовал свежему пищевому рыбному жиру.

Выполненный с помощью газожидкостной хроматогра-



Таблица 1

| Показатель                | Рыбный жир                                  |                                                               |
|---------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|                           | исходный технический                        | после электрохимической обработки                             |
| Цвет                      | Коричневый                                  | Светло-желтый, соломенно-желтый                               |
| Запах                     | Свойственный техническому, прогорклому жиру | Свойственный пищевому рыбному жиру                            |
| Вкус                      | —                                           | Свойственный пищевому рыбному жиру, без постороннего привкуса |
| Прозрачность              | Мутный                                      | Прозрачный                                                    |
| Кислотное число, мг КОН/г | 14,7                                        | 0,33                                                          |
| Перекисное число, % йода  | 1,32                                        | 1,85                                                          |
| Бензидиновое число, мг %  | 5,6                                         | 6,2                                                           |
| Йодное число, % йода      | 143,8                                       | 144,7                                                         |
| Число омыления, мг КОН/г  | 175,3                                       | 181,8                                                         |
| Неомыляемые вещества, %   | 1,6                                         | 1,15                                                          |

Таблица 2

| Кислота            | Количество С-атомов и двойных связей | Жиринокислотный состав рыбного жира, % |                                   |
|--------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|
|                    |                                      | исходного технического                 | после электрохимической обработки |
| Каприновая         | 10:0                                 | Следы                                  | Следы                             |
| Лауриновая         | 12:0                                 | "                                      | "                                 |
| Тридекановая       | 13:0                                 | "                                      | "                                 |
| Миристиновая       | 14:0                                 | 5,79                                   | 7,23                              |
| Тетрадеценная      | 14:1                                 | 0,75                                   | 1,10                              |
| Пентадекановая     | 15:0                                 | Следы                                  | Следы                             |
| Пальмитиновая      | 16:0                                 | 14,00                                  | 14,34                             |
| Гексадеценная      | 16:1                                 | 11,41                                  | 13,34                             |
| Гептадеценная      | 17:1                                 | Следы                                  | Следы                             |
| Стеариновая        | 18:0                                 | 11,10                                  | 10,95                             |
| Октадеценная       | 18:1                                 | 15,46                                  | 14,38                             |
| Эйкозановая        | 20:1                                 | 12,7                                   | 9,88                              |
| Неидентифицирована | —                                    | 10,73                                  | 10,24                             |
| Эйкозопентаеновая  | 20:5                                 | 13,00                                  | 10,00                             |
| Декозотетраеновая  | 22:4                                 | Следы                                  | Следы                             |
| Докозагексаеновая  | 22:6                                 | 10,56                                  | 12,77                             |

фии анализ жирнокислотного состава рыбного жира до и после электрохимической обработки показал, что в процессе рафинации электрохимическим способом происходит лишь незначительное перераспределение количества жирных кислот, что не оказывает существенного влияния на качество продукта.

Таким образом, основанная на электрохимической обработке технология рафинации рыбного жира позволяет значительно улучшить физико-химические и органолептические показатели технического жира и использовать его для пищевых целей и в ветеринарии.

Пищевой жир, полученный из технического электрохимическим способом, соответствует ТУ на пищевой жир, а в результате проведенных биологических испытаний на Мурманской государственной сельскохозяйственной опытной станции получено положительное заключение об использовании его для кормления животных и птиц.

Специально подобранные режимы обработки пищевого или медицинского жира, содержащего хлорорганические пестициды, позволяют также снизить, а в ряде случаев до-

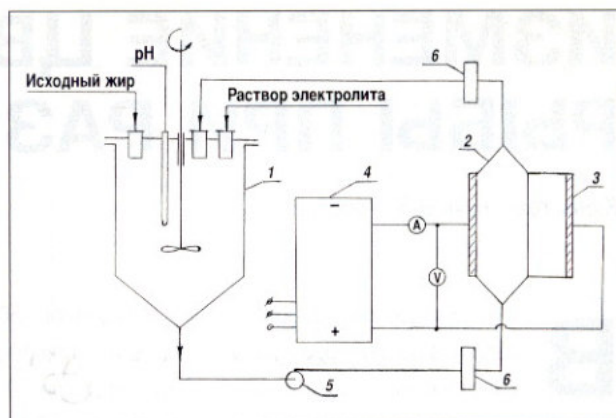


Рис. 2. Схема установки электрохимической обработки жира: 1 – бак-смеситель; 2 – катодная зона; 3 – анодная зона; 4 – источник питания; 5 – насос; 6 – датчики температуры

вести до максимально допустимого уровня (МДУ) их количество, что создает предпосылки для применения обработанного жира в лечебно-профилактических и медицинских целях.

Созданное оборудование для рафинации включает аппарат для приготовления эмульсии жира с электролитом и установку (электролизер) оригинальной конструкции (рис. 2).

Рафинация рыбного жира электрохимическим способом, отличается от традиционной следующими особенностями:

процесс осуществляется в мягких щадящих условиях активированной среды при низких температурах, что позволяет в наибольшей степени сохранить жизненно важные компоненты (витамины А и D, высоконенасыщенные жирные кислоты) и биологическую активность рыбного жира;

установка работает в непрерывном режиме и значительно уменьшено количество технологических операций;

улучшены экономические показатели за счет сокращения применяемого технологического оборудования, количества обслуживающего персонала, расхода электроэнергии, воды и других вспомогательных материалов.

Возможно изготовление установок различной производительности – от 50 кг до 0,5 т обрабатываемого жира в час. Небольшие габариты установки, исключение использования агрессивных сред позволяют проводить рафинацию электрохимическим способом в береговых условиях и на судах рыбопромыслового флота.

Разработанные технологии и оборудование являются универсальными и могут применяться для очистки и восстановления окисленных жиров животного происхождения и растительных масел.

В разработке способа электрохимической обработки для очистки жиров участвовали специалисты Казанского химико-технологического института им. С.М.Кирова, Мурманского рыбокомбината, АО "Рыботекс", Научно-исследовательского института жиров, Технологического института им.Ленсовета, АО "Рыбхолдтехника" (г.Санкт-Петербург).

Технология и оборудование защищены авторскими свидетельствами и патентами РФ и экспонировались на выставке "Инрыбпром-95".



# ИЗМЕНЕНИЕ ЦВЕТА МЯСА РЫБЫ ПРИ РАЗМОРАЖИВАНИИ

Канд. техн. наук В.В. Воробьев

664. 957. 037. 59

389

**В**ажнейшая задача рыбоперерабатывающей отрасли – обеспечение высокого качества выпускаемых продуктов питания. Более половины пищевой рыбной продукции вырабатывается из мороженого сырья.

Процесс размораживания – один из основных этапов в технологической цепи, существенно влияющий на качественные показатели рыбы и ее обработку на последующих операциях. Такими показателями рыбной продукции, на которые в первую очередь обращают внимание потребители, являются внешний вид продукта и его цвет. Цвет мяса рыбы определяется содержанием миоглобина и гемоглобина и их физико-химическими изменениями в мышечной ткани. На цвет влияют многие факторы: вид рыбы, скорость наступления посмертного окоченения, конечные значения pH, скорость замораживания, температура хранения, уровень микробиологической чистоты, окисление липидов, тип упаковки и др. Однако наиболее существенно цвет мышечной ткани рыбы изменяется под воздействием многих факторов при тепловой технологической обработке.

Цель настоящей работы – исследование влияния способов размораживания на изменение цвета мяса рыбы.

Объектами исследования были мороженые палтус черный, салака, скумбрия и филе ставриды промышленной заготовки, хранившиеся в течение трех месяцев при  $-18^{\circ}\text{C}$ . Рыбу и филе ставриды в блоках размерами  $0,160 \times 0,0125 \times 0,065$  м и массой 1 кг размораживали тремя способами: СВЧ-энергией в экспериментальной установке "Электроника-3С" частотой 2450 МГц при дискретном режиме 1:1

с интервалом 50 с, на воздухе при  $20^{\circ}\text{C}$  и путем погружения в несменяемую воду при  $20^{\circ}\text{C}$  (соотношение воды и рыбы – 3:1).

Продолжительность размораживания исследуемого сырья от  $-18^{\circ}\text{C}$  до  $-1^{\circ}\text{C}$  в центре блока составила СВЧ-нагревом 10 мин, в воде – 110, на воздухе – 480 мин. Разность температуры в поверхностном слое и в центре размороженных блоков рыбы следующая: при СВЧ-размораживании –  $3^{\circ}\text{C}$ , в воде –  $17^{\circ}\text{C}$ , на воздухе –  $13^{\circ}\text{C}$ .

После размораживания у палтуса, скумбрии и салаки удаляли на 20 мм края от приголовка и хвостовой части. Затем рыбу разделяли на филе, удаляя кожу и кости, внутренности с черной пленкой и брюшную часть. Филе дважды пропускали через мясорубку. Фарш тщательно перемешивали, квартовали и в количестве 200 г помещали в стеклянные банки с плотно закрываемыми крышками. Подготовленные пробы сразу направляли на определение цветовых характеристик. Перед измерением цвета температура проб рыбы, размороженной СВЧ-нагревом, составляла  $5^{\circ}\text{C}$ , на воздухе –  $18^{\circ}\text{C}$ , в воде –  $20^{\circ}\text{C}$ .

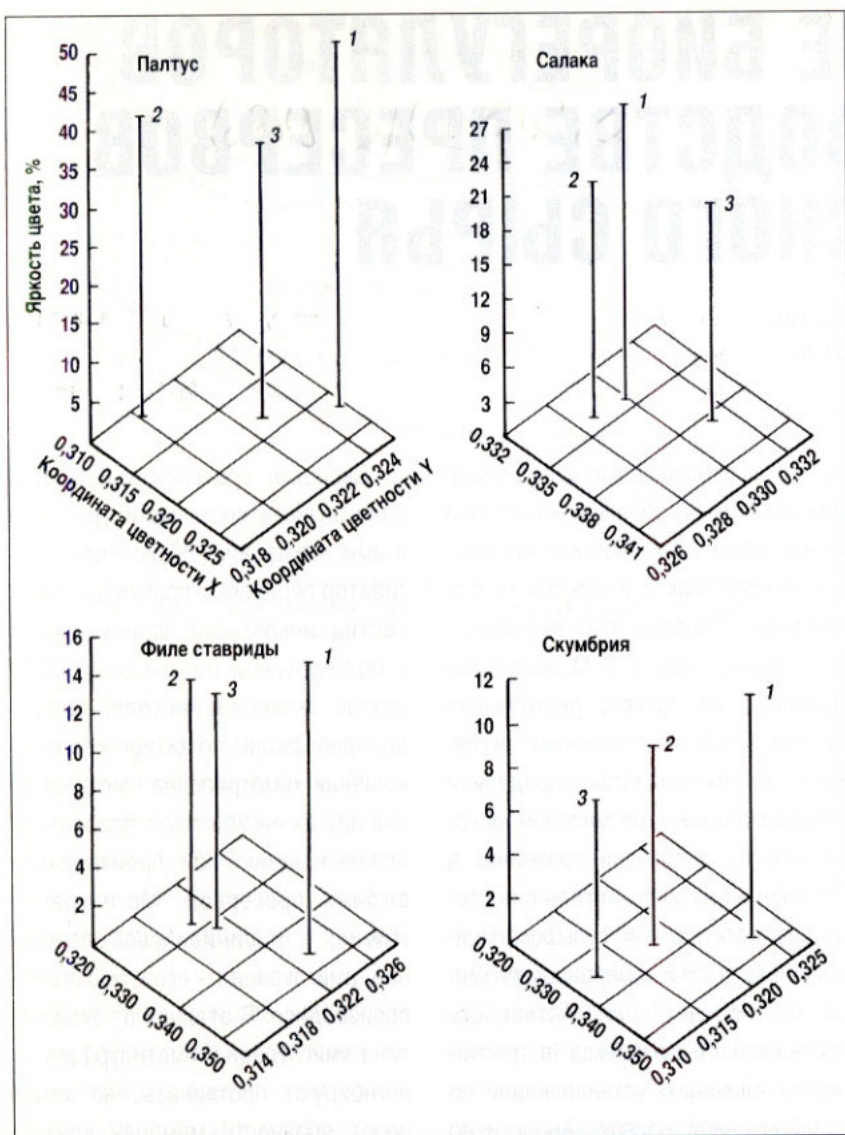
Цвет мышечной ткани рыбы определяли спектрофотометрическим способом. Образец фарша рыбы плотно набивали в белую кювету, подпрессовывали и накрывали стеклом. Кювету с образцами помещали в спектрофотометр UV-260 "ШИМАДЗУ". Спектральные коэффициенты отражения мышечной ткани рыбы определяли в диапазоне от 380 до 760 нм. Цветовые характеристики рассчитывали в системе стандартного колориметрического наблюдателя МКО 1931 г. относительно источника освещения  $S_{\text{МКО}}$ .

Для определения цветовых показателей размороженной рыбы использовали систему Yxy МКО, которая позволяет объективно характеризовать цвет любого объекта тремя величинами – яркостью Y (количественная характеристика) и координатами цветности X и Y (качественные показатели). В том случае, когда используется стандартный источник освещения  $S_{1931}$ , центр цветового треугольника расположен в точке с координатами цветности  $X=0,3101$  и  $Y=0,3162$  и все цветовые точки вблизи указанного центра имеют белый цвет с тем или иным оттенком. Чем дальше координаты цветности исследуемого объекта от центра цветового треугольника, тем более выражен цветовой тон окраски объекта.

Представленные на рисунке результаты (средние значения) показывают, что на цветовые характеристики влияют видовой состав рыбы и способ ее размораживания. Наиболее светлая мышечная ткань у палтуса, что подтверждается наименьшими численными значениями координат цветности X и Y и наибольшей яркостью цвета по сравнению с другими образцами рыбы. Вместе с тем истинные показатели цвета мышечной ткани салаки, ставриды и скумбрии отличались от палтуса в два-четыре раза ниже.

Данные исследования позволили установить четкую зависимость способа размораживания на изменение яркости цвета мяса рыбы. Так, показатель яркости цвета мышечной ткани палтуса, салаки и скумбрии, размороженных СВЧ-нагревом, выше по сравнению с размороженными образцами в воде на 16–18 % и на воздухе – на





Влияние способов размораживания на изменения цветовых характеристик мышечной ткани рыбы: 1 – СВЧ-энергией; 2 – в воде; 3 – на воздухе

23–26 %. Яркость цвета мяса ставриды, размороженной в воде и на воздухе, уменьшается соответственно на 9 и 19 % по сравнению с СВЧ-размораживанием.

Цвет мышечной ткани рыбы при длительном размораживании традиционными способами изменяется в результате окисления липидов и миоглобина до метмиоглобина: чем больше

степень окисления, тем более темный цветовой тон имеет мясо рыбы. Потемнение мяса рыбы связано с понижением поверхностной дегидратации мышечных белков и концентрации водородных ионов мышечной ткани.

Проведенные исследования позволили установить влияние способов размораживания на изменение pH мяса рыбы. При размораживании палтуса,

салаки, скумбрии и филе ставриды СВЧ-энергией показатель pH выше в среднем на 0,2–0,3, что соответствует более высокой концентрации водородных ионов мышечной ткани рыбы в среднем в два-три раза по сравнению с традиционными способами размораживания.

Смещение величины pH в кислую среду при размораживании рыбы в воде и на воздухе – следствие происходящей в белках мышечной ткани денатурации и гидролиза.

В зависимости от длительности и способов размораживания изменение цвета мяса рыбы в значительной степени влияет на уровень органолептической оценки размороженного сырья. При размораживании сырья на воздухе цвет мяса рыбы на срезе был темнее по сравнению с образцами, размороженными другими способами, и, по данным сенсорных исследований, оценивался 4,1–4,4 балла. Размороженная рыба в воде оценена по цвету 4,4–4,7 балла и была лучше образцов, размороженных в воздушной среде, но значительно уступала размороженному в СВЧ-поле сырию, получившему высокую органолептическую оценку по цвету мяса рыбы – 4,9–5 баллов.

Таким образом, результаты наших исследований позволяют утверждать, что при СВЧ-размораживании цвет мышечной ткани рыбы в наименьшей степени подвергается изменениям по сравнению с традиционными способами обработки. Размораживание рыбы с использованием СВЧ-нагрева обеспечивает высокий уровень комплексных органолептических показателей и способствует улучшению качества готовой продукции.

В январе текущего года на заседании диссертационного совета ВНИРО были успешно защищены диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук:

старшим научным сотрудником Института океанологии РАН, известным российским ихтиологом **Александром Николаевичем Котляром**. Тема диссертации: "Бериксообразные рыбы Мирового океана";

старшим научным сотрудником Мурманского морского биологического института РАН **Нонной Георгиевной Журавлевой**. Тема диссертации: "Воспроизводство морских рыб – объектов марикультуры Заполярья".



# ПРИМЕНЕНИЕ БИОРЕГУЛЯТОРОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРЕСЕРВОВ ИЗ КАЛЯНУСНОГО СЫРЬЯ

Канд. техн. наук Л.Б.Мухина, А.Г.Рыбошлыков,  
И.Е.Аношкина, Т.В. Байдова – Гипрорыбфлот

**П**роблема производства пресервов из быстросозревающего сырья остается актуальной, несмотря на то что известно довольно много способов сдерживания протеолиза. Однако среди биохимических и технологических мер, направленных на инактивирование ферментных систем (повышение концентрации поваренной соли, потрошение рыбы, глубокое охлаждение созревших пресервов,  $\gamma$ -облучение [2, 3, 7]), более перспективно применение специфических нативных ингибиторов протеиназ или соединений, косвенно тормозящих автолиз [1, 6].

Экспериментальная работа проводилась в 1989–1990 гг. в лаборатории Гипрорыбфлота, а также в производственных условиях на береговых предприятиях и рыбообрабатывающих судах. Для анализов использованы партии пресервов из салаки балтийской пряного посола, изготовленных по стандартной технологии, с массовой долей хлорида натрия 4 или 8 % из некалянусного (т. е. выловленного в зимний период) и калянусного (в летний период) сырья, а также рыба в свежем виде (через 30–60 мин после вылова), охлажденная (через 10–16 ч после вылова) и размороженная. Степень созревания пресервов разного срока хранения оценивали органолептически и по буферной емкости.

В лабораторных опытах процес-

сы автопротеолиза и их ингибирование изучали на образцах мышечной ткани, различных участках пищеварительного тракта и кожных покровов рыбы. Образцы гомогенизировали и обрабатывали 8 М раствором мочевины до полного растворения белков. Протеолитическую активность в гомогенизатах определяли разработанным нами методом, основанным на диффузии протеиназ в плотный желатиновый гель с последующей обработкой сульфосалициловой кислотой и измерением размера зон просветления. Активность протеиназного комплекса (в триптических единицах) устанавливали по калибровочной кривой. Аналогично выявляли присутствие в пресервах и тузлуках протеиназосинтезирующих бактерий. Для более точной оценки степени протеолиза контролировали концентрации белка по биуретовому методу (в пересчете на альбумин), свободных аминокрупп по нингидриновому методу (в пересчете на изолейцин и глицин), а также тирозина по методу Лоури.

Скорость протеолиза регулировали энзистатином, метилурацилом и амиглурацилом. Энзистатин – ингибитор сериновых протеиназ, полипептид микробного происхождения с молекулярной массой около 1000 угл.ед., активен в нейтральной среде, превосходит по активности в отношении химотрипсина контрикал и ряд других ингибиторов, разрешен к использованию при производстве рыбных пресервов. Метилурацил (тимин) – пиримидиновое основание, амиглурацил – его гликозидное производное. В отличие от энзистатина амиглурацил и метилурацил не ингибируют протеиназы, но повышают прочность мембран клеточных лизосом и таким образом тормозят автопротеолиз в миофибриллах мышечной ткани.

Водные растворы препаратов вместе с консервантом (бензоат натрия) добавляли сразу после укладки в банки или после пролежки рыбы, перед закаткой в банки. Концентрация препаратов была 10, 30, 90, 100, 150 и 200 мкг/мл.

| Орган, ткань                                    | Размер зоны протеолиза, мм | Эквивалентная концентрация трипсина, мкг/мл |
|-------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------|
| Печень, ткани глотки и желудка                  | Следы                      | 4–8                                         |
| Содержимое глотки и желудка                     | 14                         | 32                                          |
| Ткани отростка без содержимого                  | 12                         | 16                                          |
| Ткани тонкого кишечника, суммарные внутренности | 22                         | 1000                                        |
| Содержимое тонкого кишечника                    | 20                         | 250–500                                     |
| Ткани толстого кишечника                        | 21                         | 500–1000                                    |
| Мышцы спины                                     | Нет                        | Менее 4                                     |
| Кожные покровы                                  | 15                         | 60                                          |
| Тузлук (через 3 ч после укладки)                | Следы                      | 4–8                                         |



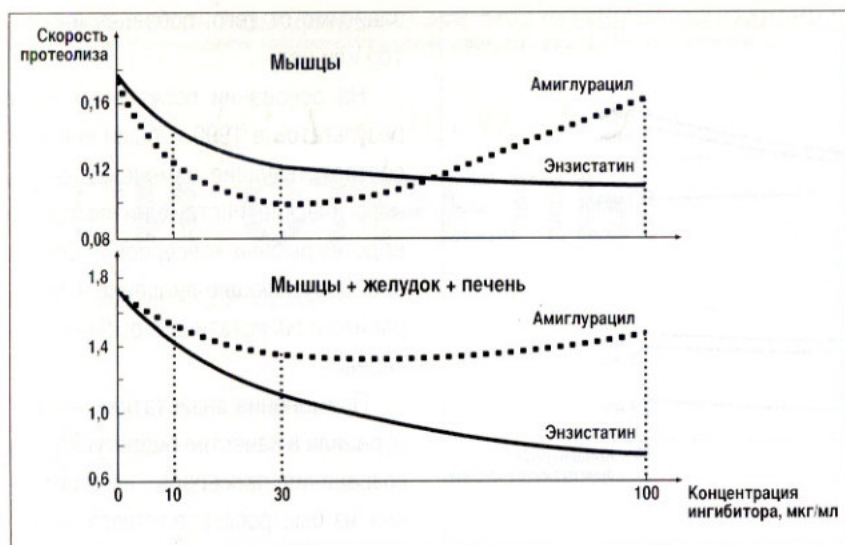


Рис. 1. Ингибирование автопротеолиза тканей и органов свежей салаки (инкубация 30 ч при 30 °С). Скорость протеолиза характеризуется отношением концентраций свободных аминокислот (по изолейцину, мМ) и белка (по альбумину, мг/мл)

Действие препаратов на микрофлору в пресервах изучали общепринятыми методами. Определяли также влияние технологической пролежки рыбы при температуре в цехе в течение нормированного срока на ингибирующие свойства препаратов.

Усиление процессов протеолиза во внутренних органах и тканях сопровождается образованием лопанца брюшка и другими морфологическими изменениями калянусной салаки, которые можно наблюдать визуально при ее ускоренном перезревании. В таблице приведены данные о протеолитической активности элементов пищеварительной системы и тканей свежей салаки (калянусность 2,5–3 балла).

Как видим, наибольшая протеолитическая активность проявляется в образцах тонкого и толстого кишечника рыбы, а в тканях и содержимом глотки, желудка и отростка выражена слабо. В мышцах свежей салаки при pH около 7 протеолитическая активность не обнаруживается, в гомогенизатах кожных покровов происходит протеолиз такой же интенсивности, как в присутствии 60–75 мкг/мл трипсина. Сопоставле-

ние результатов анализа с изменением внешнего вида рыбы хорошо объясняет механизм образования лопанца брюшка. Причем место образования лопанца точно соответствует расположению тонкого кишечника салаки и приходится на его передний участок. Становится понятным и то, почему в зрелых пресервах салаки наибольшей деструкции подвергаются ткани брюшной стенки и внутренние органы, затем – кожные покровы, а мышцы спины сохраняются без существенных анатомических изменений.

Автопротеолиз в мышечной ткани выражен гораздо меньше, чем в присутствии гомогенизатов желудка или печени и ингибируется энзистатином и амиглурацилом (рис. 1).

Оптимальные концентрации амиглурацила и метилурацила в образцах мышечной ткани – 30 мкг/мл. Что касается энзистатина, то его ингибирующая способность увеличивается с возрастанием концентрации, но максимально эффективен он также при 30 мкг/мл. Добавление гомогенизата тканей желудка не влияло на ход автопротеолиза из-за низкой концентрации в них нейтральных протеиназ.

Субстраты рыбных тканей незначительно различаются по содержанию белка (400–600 мкг/мл), однако при добавлении гомогенизата печени количество свободных аминокислот увеличивается на порядок – от 5 мМ до 60 мМ (по глицину), что и обуславливает соответствующее ускорение протеолиза.

Для изучения биорегуляции созревания пресервов в производственных условиях водные растворы энзистатина, амиглурацила и метилурацила вносили в банки (обычно 27 К) одновременно с консервантом или до его введения. Концентрации препаратов были такими же, как и в лабораторных испытаниях, – 10–200 мкг/см<sup>3</sup> (из расчета на весь объем банки). Образцы анализировали через 30, 60, 90, 120, 145, 150, 180 и 210 сут после закладки. На рис. 2 показано влияние энзистатина и амиглурацила на созревание пресервов из салаки.

Анализ пресервов по органолептическим и биохимическим показателям, а также лабораторные исследования протеолиза и его торможения показали, что оптимальные концентрации амиглурацила и метилурацила – 30 мкг/мл, энзистатина – 100 мкг/мл. На этих данных основаны наши рекомендации по введению названных препаратов в пресервы, изготавливаемые из калянусного сырья. Сроки хранения пресервов из салаки балтийского пряного посола с калянусностью 2–3 балла при добавлении ингибиторов могут быть продлены по меньшей мере до 5 мес.

Протеиназосинтезирующие бактерии, главным образом представители рода *Bacillus*, попадают в спорулированной форме в пресервы из пряно-солевой смеси. Для выяснения роли микроорганизмов в созревании продукта смесь стерилизовали при 200 °С в течение 1 ч. В этом случае буферная емкость несколько умень-



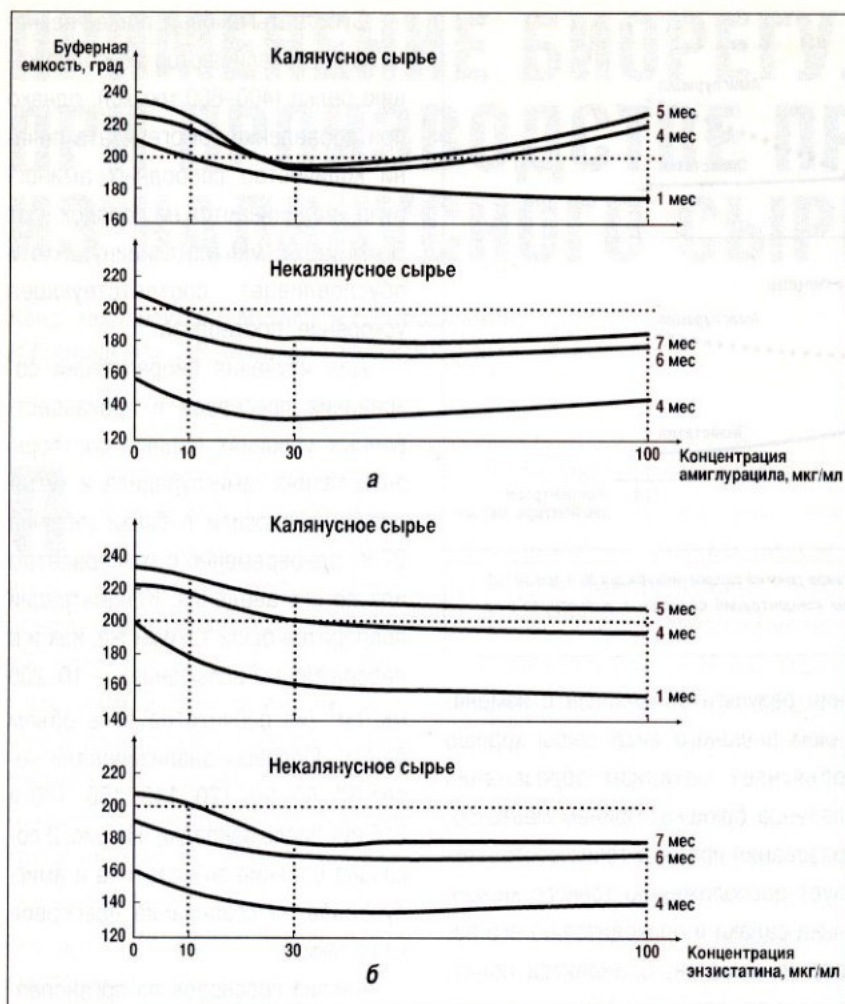


Рис. 2. Действие амиглурацила (а) и энзистатина (б) на созревание пресервов при хранении (допустимый уровень созревания – 200 град)

шилась, что говорит об участии протеиназ микрофлоры в созревании пресервов. При введении энзистатина снижалась степень протеолиза и в серии закладок с простерилизованной прано-солевой смесью.

Длительная пролежка рыбы летнего улова (т.е. с повышенным протеолитическим потенциалом) в цехе провоцирует преждевременную де-

струкцию тканей в области брюшка вплоть до образования лопанца, и защитный эффект ингибиторов реализуется не в полной мере. Если же вносить препараты сразу после укладки рыбы, то перезревание заметно сдерживается на всех стадиях хранения. Необходимо сводить к минимуму длительность пролежки рыбы при плюсовых температурах не-

зависимо от того, добавлен ингибитор или нет.

На основании полученных нами результатов в 1990 г. были внесены соответствующие изменения в технологические инструкции по производству рыбных консервов и пресервов, допускающие введение амиглурацила и энзистатина в рыбные пресервы.

Применение энзистатина и амиглурацила в качестве биорегуляторов созревания пресервов, изготовленных из быстросозревающего сырья, защищено патентами Российской Федерации [4, 5]. В отношении применения метилурацила получено решение о выдаче патента.

#### Литература

1. Андреев Н.Г., Логачева О.В., Миленина Н.И., Слуцкая Т.Н. Замедление протеолиза ингибиторами при производстве пресервов из мойвы // Рыбное хозяйство. 1995. № 2. С. 52–53.
2. Леванидов И.П., Ионас Г.П., Слуцкая Т.Н. Технология соленых, копченых и вяленых рыбных продуктов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 158 с.
3. Левиева Л.С. Изучение причин порчи пресервов, изготавливаемых из кильки и салаки в летнее время года. Отчет НИКИМРП. – Л., 1975. – 29 с.
4. Патент 1711775 РФ "Способ приготовления пресервов из мелкосельдевых рыб", з. № 4781980. пр. 10.01.90 г.
5. Патент 1711776 РФ "Способ приготовления пресервов из мелкосельдевых рыб", з. № 4781981. пр. 10.01.90 г.
6. Сергеева Л.Б., Туркевич Г.Б., Рыбошлыков А.Г. Биорегуляция созревания пресервов из мелкосельдевых рыб // Тезисы докладов Всесоюзного семинара. ТИНРО. – Владивосток, 1989. С. 7.
7. Шендерюк В.И. Производство слабосоленой рыбы. – М., 1976.

#### В издательстве "Колос" продаются учебники

1. Быховский Ю.И. и др. Электрооборудование судов рыбной промышленности. 250 с. Цена 30 тыс. руб.
2. Фонарев А.Л. Гидромеханика. 80 с. Цена 23 тыс. руб.
3. Карпов В.И. Технологическое оборудование рыбообрабатывающих предприятий. 144 с. Цена 5 тыс. руб.
4. Минько В.М. Охрана труда и промышленная экология в рыбном хозяйстве. 180 с. Цена 32 тыс. руб.
5. Головин А.Н. Контроль производства и качества продуктов из гидробионтов. 250 с. Цена 54 тыс. руб.

Адрес издательства: 107807, Москва, Б-78, ул. Садовая-Спасская, 18.

Телефон отдела реализации 207-65-18.

Условия поставки: самовывоз. Возможен вариант пересылки за счет заказчика.



# ТРИ СТРЕЛЫ

Канд. биол. наук Ю.И. Орлов

**В** 60-х годах в кабинете директора Центральной производственно-акклиматизационной станции Главрыбвода висела широкая, во всю стену, карта страны, вся испещренная стрелами. Они указывали направление осуществленных станцией перевозок рыб и других гидробионтов для вселения их в новые водоемы.

Мне довелось в течение 16 лет трудиться на станции и принять участие в более чем 50 экспедициях. После каждой из них на карте появлялись новые стрелы. Особенно памятливы мне три экспедиции, обозначенные, возможно, наиболее длинными стрелами. Все они тянулись с востока на запад страны и свидетельствовали, что с Дальнего Востока в европейскую часть России мы доставили растительноядных рыб, пелингаса и камчатского краба (см. рисунок).

На нашей станции работало тогда довольно много народу – около 30 сотрудников, и были они в основном очень молоды. Увы, за прошедшие годы они стали ветеранами и ряды их поредели, а те, кто живы, воспоминания, к сожалению, не пишут. В результате важная страница истории рыбного хозяйства лишена свидетельств непосредственных участников тех событий.

В 60-е годы мероприятия по акклиматизации приобрели очень большой масштаб и комплексный характер. Историки будущего, возможно, поработают в архивах, проанализируют и дадут им объективную оценку. Получится, уверен, увлекательная книга. Моя задача гораздо скромнее: поделиться с читателем собственными воспоминаниями и субъективными впечатлениями, ни в коей мере не претендуя на полноту описания и истину в последней инстанции.

## ПЕРВАЯ СТРЕЛА –

### РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫЕ РЫБЫ

Первым обратил на них внимание из-

вестный русский ихтиолог, руководитель Дальневосточной экспедиции Министерства земледелия и землеустройства Владимир Константинович Солдатов, когда в 1907–1913 гг. провел научные исследования на Амуре.

В 30-е годы ихтиологическая научная общественность страны уже хорошо понимала, какие большие перспективы в области рыбоводства и биологической мелиорации могло открыть – в случае удачной хозяйственной освоения растительноядных рыб. Вскоре Главрыбвод приступает к практической реализации идеи. В довоенные годы несколько экземпляров растительноядных рыб с Дальнего Востока удалось доставить в Подмоскovie сотруднику Главка Федору Николаевичу Михайлову.

После войны все пришлось начинать сначала. Здесь следует отметить активную деятельность заведующего кафедрой ихтиологии Московского государственного университета Георгия Васильевича Никольского, который в конце 40-х и начале 50-х годов организовал и провел серию экспедиций на Амуре.

Один из участников этих экспедиций, сотрудник той же кафедры Борис Владимирович Веригин, с которым мы вскоре подружились, тщательно изучил белого толстолобика, обосновал возможность и целесообразность его использования в качестве объекта акклиматизации и тем самым в значительной степени стимулировал работы по акклиматизации растительноядных рыб вообще.

В конце 1947 г. при Главрыбводе была создана Центральная производственно-акклиматизационная станция (ЦПАС), и в планах ее работ сразу же наряду со многими объектами появились рыбы Амурского бассейна.

1956 г. Большой безымянный остров на Амуре, недалеко от впадения в него Сунгари, которая полностью протекает по территории Китая.



На острове в палатке – двое рыбаков и автор записок. При осмотре выставленных сетей меня больше всего интересуют ауха, змееголов, амурская щука, но прежде всего белый амур и белый толстолобик. Мы вынимаем их из сетей, а затем в живом виде доставляем в поселок, где базируется комплексная экспедиция МГУ и ЦПАС. Ее состав сформировался не сразу. Например, мы с Виктором Свирским прибыли одними из последних, поскольку долго, с приключениями и остановками, ехали из Новосибирска в живорыбном вагоне, в котором доставили стерлядь, отловленную на Оби, ниже строящейся плотины. Виктор Георгиевич Свирский, ученик Н.Л. Гербильского, был тогда студентом и проходил практику. Здесь же находился и сотрудник нашей станции Петр Владимирович Богородицкий.

Задачи перед нами стояли весьма обширные: отлов, сохранение и доставка на большие расстояния новых объектов акклиматизации. И наибольший интерес, конечно, представляли растительноядные рыбы.

Экспедиция смогла выяснить, что толстолобики и амур в Амуре почти не размножаются, их личинки встречаются только в сунгарийской струе, сильно отличающейся по цвету от основного потока. Из этого следовал неутешительный вывод: на нашей территории, прилегающей к Амуру, наладить широкомасштабное производство молоди растительноядных рыб вряд ли возможно. А так как взрослые рыбы длительной транспортировки через всю страну, как правило, не выдерживали, мы рекомендовали Главрыбводу молодь этих рыб закупить в Китае. Это и было осуществлено в последующие годы.

1960 и 1963 гг. Пекин. В советском Торговом представительстве мы обговариваем организационные и технические условия отправки в Москву каждой пар-



тии молоди, доставляемой китайскими рыбоводами из р. Янцзы в пекинский аэропорт.

Если китайцы в то время перевозили живую рыбу в чанах, то мы уже освоили полистиленовые пакеты. В 1960 г. оптимальные плотности посадки в транспортную тару были еще не определены, поэтому эксперименты ставили тут же, в Торговом представительстве. Отправляя очередную партию рейсовым самолетом, мы всякий раз один или два пакета с молодью оставляли у себя. После истечения расчетного срока прибытия самолета в Шереметьево молодь выпускали из пакетов в небольшой незарыбленный водоем на территории Торгпредства. Надо сказать, эта проверка выживаемости молоди очень скоро дала незапланированный результат. В 1963 г. профсоюзный комитет представительства уже проводил конкурс рыбаков-любителей.

В партиях насчитывалось разное количество пакетов, в самой большой, помнится, было 150, и в них находилось около 700 тыс. экз. молоди размером около 2 см. За период с 1958 по 1963 г. из Китая было доставлено почти 7 млн экз. молоди. По прибытии в аэропорт Шереметьево наши сотрудники перепаковывали пакеты, меняли в них воду и кислород. Из Шереметьева молодь отправляли дальше – 40 получателям. Самым крупным среди них было Министерство мелиорации Туркмении. Оно приобретало растительноядных рыб для борьбы с зарастанием Каракумского канала.

Более того, министерство финансировало строительство, а затем эксплуатацию рыбхоза Карамет-Нияз, предназначенного специально для разведения растительноядных рыб. Первое их потомство в нашей стране было получено именно в Карамет-Ниязе в 1961 г. Это – заслуга научного сотрудника Туркменского зоологического института Джомарта Самедовича Алиева и талантливого рыбоведа-практика Геннадия Игнатьевича Савина.

К 1963 г. стало очевидным, что с помощью искусственного разведения можно полностью обеспечить потребности всех рыболовных хозяйств в посадочном материале. Доставка молоди из Китая потеряла смысл и была прекращена.

В конце 1963 г. я написал письмо о достоинствах растительноядных рыб своему сокурснику Евгению Сергеевичу Просви-

рову, работавшему тогда на Кубе. Мой товарищ и его кубинские коллеги сразу оценили перспективность идеи. Очень скоро с острова пришел официальный заказ на этих рыб.

**1964 г. Краснодарский край. Питомник “Горячий Ключ”.** Мы присутствуем при его передаче из одного подразделения Минрыбхоза в другое. Одновременно он реорганизуется из рыбцовой-шемайного в питомник растительноядных рыб. Составление акта передачи – кропотливое занятие. Но вот, наконец, и оно подходит к концу и члены комиссии тщательно отмечают в акте все, что имеется в доме для приезжих. Дело в том, что питомник уже начал выполнять свою новую задачу и произвел несколько десятков миллионов жизнестойких (так называемых “деловых”) личинок. Каждый день за ними приезжали на грузовых и легковых машинах работники окрестных хозяйств, и дом для приезжих пришлось расширить.

Разработали, наладили технологический цикл и довели его до совершенства здесь, на “Горячем Ключе”, а затем и на многих других питомниках несколько научных сотрудников ВНИИПРХа под руководством Владимира Константиновича Виноградова. Им старательно помогали стажеры, присланные хозяйствами перенимать опыт. Стажеры не только овладевали практическими навыками, но и слушали лекции. Мне, например, было поручено рассказывать о загрузке и транспортировке живой рыбы, в том числе и личинок растительноядных рыб.

Однако основной моей обязанностью было обеспечение четкой отправки личинок – такое задание возложило на ЦПАС министерство. Следует отметить, что рыбхозы быстро освоили технологию упаковки и транспортировки личинок. Проблема доставки в рыболовстве вскоре вообще перестала существовать.

Произошло нечто удивительное. Поскольку процесс разведения растительноядных рыб основывался на глубоких гистологических, физиологических и других исследованиях, никто не ожидал, что проблема доставки их личинок решится так просто. Достаточно оказалось создать всего лишь два типа мешков. Первый придумал Савин для того, чтобы можно было работать с производителями, как можно меньше травмируя их. Второй пакет для доставки живой рыбы

на любое расстояние придумали мы с сотрудницей ЦПАС Еленой Ивановной Кружалиной.

Для инкубации икры использовались известные аппараты Вейса, пришлось лишь изменить режим водоподдачи, поскольку икра растительноядных рыб, как выяснилось, гораздо легче, чем икра сиговых и карпа. Выклюнувшиеся личинки выдерживались в садках, обтянутых газом (такими садками в то время пользовались китайские рыбоводы). Спустя несколько лет тот же Савин создал аппарат для выдерживания личинок. Размещение заказа на изготовление крупной партии этих аппаратов взяла на себя наша ЦПАС. Приняла и выполнила заказ мастерская Московского политехнического музея. Наша станция снабжала рыбхозы также полиэтиленом, зажимами и гипсфизами. Позднее научному сотруднику ВНИИПРХа Владимиру Филипповичу Кривцову удалось создать аппарат “Амур”, в котором можно не только инкубировать и выдерживать личинок, но и какое-то время подрачивать их.

В 60-х годах появилось очень много питомников растительноядных рыб. Количество деловых личинок стало исчисляться миллиардами. В прудовых хозяйствах производство растительноядных рыб достигло 25 % его общего объема. Сейчас, когда в стоимости выращенной рыбы доля рыбных кормов весьма высока, производство растительноядных рыб становится еще более целесообразным.

**1966 г. Каспийское море.** Пароход “Гурьев”, идущий в Иран. На палубе 300 упакованных в картонные коробки пакетов с молодью живой рыбы. Капитан интересуется нетрадиционным грузом и целью его доставки. Мы рассказываем ему, что в начале 60-х годов Иран посетила группа специалистов Гидрорыбпроекта, в которой находился и Петр Владимирович Богородицкий. Он предложил Иранской стороне осуществить мелиорацию Мурдабского залива биологическим методом – путем выпуска в него белого амура. Предложение приняли, и вот мы с Еленой Кружалиной доставляем первую партию этой рыбы. Ее удалось тогда доставить совершенно без отхода. Через два-три года белого амура, достигшего массы 8–10 кг, продавали на базаре в г. Реште почти по той же цене, что и самую дорогую рыбу – кутума.



В 1970 и 1971 гг. иранская рыбопромышленная компания "Шилат" продолжила закупку у нас растительноядных рыб. В последующие годы Владимир Кривцов, по-прежнему работавший в прудовом институте, помогал этой компании организовать их промышленное разведение.

В 60-х и начале 70-х годов наша станция поставила в 15 стран многие миллионы экземпляров личинок и молоди.

**1971 г. Актовый зал Института морского рыбного хозяйства – ВНИРО.** Идет защита кандидатских диссертаций, защищаюсь и я.

Следует отметить, что акклиматизация и рыбохозяйственное освоение растительноядных рыб сопровождались, можно сказать, бурным развитием научно-исследовательских работ. К сегодняшнему дню на эти темы защищено около сотни кандидатских диссертаций, около 10 докторских.

В моей диссертации исследовались проблемы транспортировки самых различных видов водных организмов, в том числе рыб семейства карповых, к которым относятся растительноядные рыбы. В этой работе был представлен и принцип расчета норм посадок личинок и молоди рыб в стандартный полиэтиленовый пакет. Некоторые материалы из нее вошли в книгу "Транспортировка живой рыбы в герметических емкостях" (1974 г.), где моими соавторами были Елена Ивановна Кружалина, Ирина Анатольевна Аверина и Тамара Ивановна Ильичева. Книга содержала уже конкретные таблицы с нормами посадок для каждого вида рыбы в зависимости от ее размера, температуры воды и длительности транспортировки. Они затем были напечатаны в составленном группой специалистов ЦПАУ, в которую входил и я, "Справочнике акклиматизатора" (1977 г.). Позднее все авторы учебников по рыбоводству стали включать наши расчеты в свои труды, к сожалению, без ссылки на авторов. Утешает, что таблицы, как многие песни, стали народными. Много лет они облегчали и мою жизнь, особенно когда я работал главным инженером акклиматизационного управления (ЦПАУ), так как отпала необходимость каждый раз заново рассчитывать нормы посадки и соответствующее материальное обеспечение каждой экспедиции.

**1993 г. Поселок Рыбное Московской области. ВНИИПРХ.** Идет защита докторской диссертации. Защищается сотрудник этого института Алексей Михайлович Багров.

За прошедшие годы пущенная нами с Дальнего Востока стрела прошла далеко на Запад. И даже достигла другого континента. А какие прекрасные результаты! Документы свидетельствуют о том, что в водоемах Кубы отлавливали толстолобиков массой более 40 кг, а наши специалисты видели там и еще более крупные экземпляры.

Несколько лет А.М. Багров работал в группе советских специалистов на Кубе и сумел собрать и обобщить обширнейший материал о развитии воспроизводительной системы растительноядных рыб, обитающих в различных регионах. Одним из основных влияющих факторов среды рассматривалась температура. С Багровым мы быстро нашли общий язык, так как близкой проблемой я занимался еще в 1957 г., когда мы собирали и инкубировали икру пеляди на оз. Ендырь.

В настоящее время я работаю во ВНИЭРХе, и основная задача нашего сектора – публиковать материалы по аквакультуре и таким образом доводить их до широких научных кругов и практиков. Обзор, написанный профессором В.К. Виноградовым, "Поликультура в товарном рыбоводстве", уже опубликован. Теперь очередь за трудами его учеников и последователей.

А возможности рыбохозяйственного использования растительноядных рыб до сих пор не исчерпаны. Об этом свидетельствуют великолепные успехи китайских рыбоводов, которые стали одними из лидеров в этом деле. Им помогло творческое усвоение и нашей биотехнологии. Во всяком случае, метод транспортировки живой рыбы в полиэтиленовых пакетах китайцы переняли сразу же, в 1960 г., тогда же опубликовав нашу статью в трех номерах своего рыбохозяйственного журнала.

## **ВТОРАЯ СТРЕЛА – КАМЧАТСКИЙ КРАБ**

В 1959 г. начальник Главрыбвода М.Н. Миронов получил письмо от председателя Мурманского совнархоза М.Н. Сухорученко, в котором содержалась просьба осуществить вселение камчатского краба в Баренцево море. Миронов предложил эту

работу мне, и я не отказался – привлекли сложность и масштабность поставленной задачи. Анализ материалов показал, что за предыдущие 30 лет было предпринято семь попыток доставить крабов в живом виде и выпустить в воды нового для них региона. Однако, судя по научным публикациям и служебным документам, все эти попытки были неудачными.

Вскоре я вжился в проблему и был готов к своего рода "экзамену". Дело в том, что к началу 60-х годов сложилось положение, когда перед началом акклиматизации какого-либо вида нужно было подготовить и защитить биологическое обоснование. "Экзамен" состоялся 3 марта 1961 г., когда первая партия живых крабов уже находилась в аквариальной Мурманского морского биологического института в становище Дальние Зеленцы.

Следует отметить, что среди научной общественности в то время были не только сторонники вселения крабов, но также и довольно сильные противники. Однако благодаря профессорам А.Ф. Карпевич и Л.Г. Виноградову оно было одобрено и начались практические мероприятия по вселению. В обосновании было проанализировано возможное влияние на вселяемых крабов таких факторов, как соленость, температура воды, течения, площади, занимаемые теми или иными глубинами, наличие пищи и врагов. Забегая вперед, можно сказать, что предположения, высказанные тогда, пока что в целом оправдываются.

Но теоретические разработки на этом не прекратились. Меня интересовало, как далеко распространится краб по северным морям (Баренцево, Норвежское, Гренландское), а также в Атлантике. Результаты анализа позволяли полагать, что он распространится вдоль всего побережья Европы и может вселиться даже в Средиземное море, если окажется подходящей соленость нижних слоев воды.

Миграция крабов в северо-западном направлении через Фарерские острова, Исландию, Гренландию и Ньюфаундленд менее вероятна, так как на этом пути встречаются большие глубины. Даже если такой процесс возможен, то он продлится несколько сотен лет. Интересно было бы попытаться ускорить его следующим образом: завезти и выпустить крабов в воды этих регионов. Вероятность их приживания может оказаться весьма высокой.



Поиск других потенциальных мест обитания камчатского краба привел к тому, что таковые наметились и в Южной Америке, а также на юге Африки, Австралии и Новой Зеландии.

Конечно, для того чтобы более-менее точно определить вероятность приживания и промысловый эффект, необходимо иметь сведения о различных факторах среды в каждом конкретном регионе.

Но вот еще один, казалось бы, простой вопрос: а зачем вообще нужно заниматься акклиматизацией морских водных организмов? Ведь Мировой океан в принципе – единое целое. Совсем другое дело – растения и животные суши, которые, как правило, не могут сами перебраться с одного континента на другой. Для того чтобы наш второй хлеб – картофель – появился в Европе, нужно было, чтобы его завез туда английский адмирал Фрэнсис Дрейк.

Что же касается акклиматизации водных организмов, то в мировой практике она началась гораздо позднее, так как еще не была разработана биотехника их транспортировки на большие расстояния. Вот и идею акклиматизации крабов из акватории Тихого океана в Баренцево море руководство Главрыбы высказало в начале 30-х годов XX в., а практическое вселение началось спустя 30 лет. Почему же камчатских крабов и других крабоидов не было в Баренцевом море и возникла необходимость их переселения?

Существует теория разбегающихся материков. Ее создал немецкий геофизик Альфред Вегенер, теперь она признана. Когда-то на Земле были единый материк и, естественно предположить, единый океан, в котором и возникло большинство видов морских организмов, в том числе и крабов. В молодую Атлантику некоторые виды крабов (например, литодес майя, или южный королевский краб) проникли, когда опускался Панамский перешеек, или наступало потепление в северных широтах. Но крабоиды (камчатский, синий и колючий крабы) не успели воспользоваться ситуацией. Вот этот “пробел в биографии” вида и пришлось восполнять сотрудникам акклиматизационной станции.

Я был уверен, что при удачном вселении (выпуске) камчатский краб обязательно приживется в Баренцевом море, так как здесь было значительно меньше различных видов водных организмов, чем в морях северной части Тихого океана – ко-

лыбели многих видов. Эта уверенность укрепилась в ходе чтения вышедшей в 1960 г. на русском языке книги Чарльза С. Элтона “Экология нашествий животных и растений”. В ней сообщалось, что нашествия успешнее протекают в тех экосистемах, в которых видов мало; таковы, например, поля, занятые одной культурой. И приводились рекомендации по созданию защитных зон. Одним словом, автор книги касался теории экологических взрывов живых организмов – взрывов, нежелательных для человека, – и способов их предупреждения и ликвидации.

Наша же задача была совершенно другая – осуществить экологический взрыв такого ценного в промысловом отношении животного, как камчатский краб. Нам удалось это сделать. Статья неизвестного мне автора, опубликованная в 1993 г. в одном из зарубежных журналов, так и называлась: “Нашествие королевских (камчатских) крабов”. Следовательно, можно считать, что наши теоретические разработки оказались в основном правильными.

О том, как практически была осуществлена акклиматизация крабов, мною уже написана целая книга “Шумят паруса Крузенштерна”, которая ждет своего издателя. Здесь же скажу об этом кратко.

Проанализировав все попытки своих предшественников, мы усовершенствовали аэрационную систему за счет использования чистого кислорода; для поддержания оптимальной температуры воды стали применять морской лед; для выдерживания и сортировки крабов построили морские базы на о-ве Попова, а затем – в пос. Славянка. И что еще немаловажно, мы ни на кого не перекладывали обязанности, как наши предшественники, а сами обеспечивали необходимые условия для крабов с момента их вылова до выпуска в новом регионе.

Следует отметить, что в 1953 г. группа специалистов Приморской акклиматизационной станции Приморрыбвода, занимавшаяся проблемой акклиматизации крабов до нас, приняла решение прекратить опыты по их перевозке из-за якобы нетранспортабельности этих животных. Работники нашей акклиматизационной станции с самого начала не соглашались с этим мнением. Два года (1960–1961) мы проводили эксперименты и доказали возможность доставки на большие расстояния крабов любого возраста.

В 1962 г. мы начали производственные работы по переселению крабов и продолжали их до 1969 г. Всего было выпущено в Баренцево море около 3 тыс. взрослых крабов и 10 тыс. экз. молоди.

Вылов крупных крабов в Баренцевом море впервые был зафиксирован в 1974 г. (у берегов Норвегии позднее – в 1976 г.). Вскоре мы убедились, что выловленные экземпляры – это представители первого поколения, родившиеся в новом регионе. В 1992 г. была отмечена вспышка численности крабов, что, по всей вероятности, свидетельствует о появлении второго поколения. С этого момента начался промысел крабов, но пока что только в научно-исследовательских целях. Но я глубоко убежден, что не за горами время, когда начнется их настоящий промышленный лов. Более того, распространение камчатских крабов как на восток, так и на запад будет продолжаться. Увеличится приток средств как в федеральный, так и в местный бюджет. Появятся новые рабочие места, любительское краболовство по лицензиям. Может возникнуть новый вид туризма – подводные наблюдения за миграцией крабов. Зрелище целенаправленного, “организованного” передвижения тысяч этих удивительных животных по морскому дну наверняка привлечет многих любителей природы.

### ТРЕТЬЯ СТРЕЛА – ПЕЛИНГАС

Катер, принадлежащий Дальневосточному государственному университету, пересек Уссурийский залив и бросил якорь в лагуне возле бухты Суходол.

“Боб считает возможным переправить молодь пелингаса на Запад и вселить ее в Каспийское море, а затем и в другие бассейны. По имеющимся у нас сведениям, в бухте Суходол молодь пелингаса водится, но надо узнать, сколько ее тут можно поймать и какого она размера”, – говорил мне Виктор Свирский. В то время (1965 г.) он заведовал кафедрой рыбоводства в Дальневосточном государственном университете. Бобом он называл ректора университета доктора биологических наук Бориса Николаевича Казанского, который в том же году опубликовал статью с предложением об акклиматизации пелингаса – дальневосточного кефали.

Была осень, когда мы со Свирским приступили к инициативным рекогносци-



ровочным работам. С корабля, стоящего на рейде, спустили лодку, в которую мы положили бредень и канны. Лагуна, прилегающая к бухте Суходол, оказалась мелкой, дно ее было покрыто толстым слоем густого ила. Мы с Виктором ходили по лагуне, утопая в иле по пояс. Работа подвигалась медленно, но все же мы наловили такое количество молоди, которого хватило, чтобы выяснить ее реакцию на температуру, кислород и соленость. Дальневосточная кефаль оказалась весьма эврибионтной, то есть способной выдерживать широкий диапазон факторов. Особенно меня поразило ее отношение к солености: я помещал молодь из морской воды в пресную и обратно, а она не только не гибла, но даже не обнаруживала вообще никакой реакции. Следовательно, эта рыба может обитать во всех водоемах Европы, и если ее выпустить в Азовское море, то она пройдет до Гибралтара. Не везде, правда, она могла бы размножаться, так как, для того чтобы икра в период развития находилась в толще воды и не тонула, соленость ее должна опускаться не ниже определенного уровня. А участки с такой соленостью ей обязательно бы встретились.

Результаты исследований 1965 г. дали основание запланировать на следующий сезон опыты по транспортировке молоди пелингаса на большие расстояния. Подробности этой работы отражены в моей кандидатской диссертации (1971 г.), а также в специальной статье (Орлов Ю.И., Свирский В.И. Из Тихого океана – в Каспийское море // Рыбоводство и рыболовство. 1967. № 4.).

В конце октября 1966 г. в той же лагуне мы отловили молодь пелингаса и поддерживали ее без пищи на кафедре рыбоводства ДВГУ несколько дней. Затем – самолет, железная дорога, автомобиль и, наконец, рыбхоз в Астраханской области. Результат перевозки оказался вполне удовлетворительным: из 2250 особей погибло всего около ста.

Проведенная работа показала возможность транспортировки молоди пелингаса (массой около 3 г) на дальние расстояния и заложила технологическую основу осуществления крупномасштабных мероприятий по акклиматизации этой рыбы в водоемах Европейского континента.

Последующие события складывались таким образом. К весне 1967 г. молодь в

прудах Башмаковского рыбхоза не была обнаружена и астраханские организации, избалованные своими осетровыми, интерес к пелингасу потеряли. В это время поступило предложение вселить его в Азовское море. Пользуясь нашими разработками, сотрудники Ростовской акклиматизационной станции Азоврыбвода вселили производственное количество молоди в Азовское море.

Методы выращивания молоди пелингаса разработало Бердянское отделение АзНИИРХа. В результате выпуск молоди, доставленной из Приморья, и выращивание ее в Молочном лимане привели к натурализации пелингаса сначала в Азовском, а затем и в Черном морях. Вслед за этим получил развитие и его промысел.

За прошедшие годы прошло уже несколько симпозиумов, посвященных пелингасу как промысловому объекту. Рассматривались вопросы его биологии (распространение, численность, темп роста, питание и т.д.), а также вопросы правового характера (открытие промысла, распределение объема вылова между странами, например Россией и Украиной, правила рыболовства), моральные и имущественные права и привилегии организаций и физических лиц, тем или иным образом вовлеченных в круговорот связанных с этим разнообразных событий.

Обзор рыбхозохозяйственного освоения пелингаса, написанный кандидатом биологических наук Лидией Ивановной Семененко, недавно опубликован в нашем секторе аквакультуры. Все это – свидетельства существования целой отрасли, своим появлением обязанной акклиматизаторам.

### КУДА ЛЕЯТ СРЕЛЫ

Потребность написания этих записок возникла у меня, когда по телевизору показывали кинофильм о М.Е. Пятницком – создателе знаменитого хора. В нем есть снятая в наши дни где-то в центре России сцена, где рыбаки ловят неводом рыбу. Речь идет о 1909 г., а показывают, как рыбаки выловили толстолобика, который появился в европейских водоемах страны лишь полвека спустя.

Это, с одной стороны, свидетельствует о слабой информированности населения о делах акклиматизаторов, но с другой – о том, что объекты акклиматизации очень быстро становятся традиционными. Часто ли мы задумываемся о

том, что появлению на нашем столе таких продуктов, как картофель, томаты, кукуруза, подсолнечное масло и многие другие, мы обязаны прежде всего Христофору Колумбу и его последователям, которые были не только великими мореплавателями, но и не менее великими акклиматизаторами. Специалисты в области социологии считают, что современного уровня цивилизации, в частности, в Европе без акклиматизаторов достичь было бы невозможно.

Мы же – российские акклиматизаторы водных организмов – считаем, что многие результаты наших работ еще впереди. И прежде всего это, конечно, те три работы, которые обозначены на карте самыми большими стрелами. Эти стрелы, пройдя всю Европу и когда-нибудь обогнув ее с севера и с юга, обязательно встретятся в одной точке. Где же она?

Я узнал, что она должна находиться где-то в Португалии, и стал наводить справки. Мне повезло. Во время одной из встреч с Алексеем Багровым узнаю, что в Португалии, где он был по поводу культивирования креветок, он посетил самый западный мыс Европы. Этот мыс – его название – Эль Кабо да Рока – и есть та интересующая меня точка, где сойдутся три стрелы.

На Эль Кабо да Рока молодой человек, представляющий местную туристическую фирму, вручил Алексею (за некоторую сумму) диплом с солидной печатью, подтверждающий посещение сего примечательного места. Текст диплома представлен на нескольких европейских языках (кроме русского, к сожалению).

Вот что, согласно переводу с португальского, говорится в этом документе: "Мыс Эль Кабо да Рока – это место, где земля кончается, а море начинается, и где испытывается дух португальских путешественников, уходящих на поиски новых миров".

В 1997 г. исполняется 50 лет с того времени, когда была создана Центральная производственно-акклиматизационная станция Главрыбвода. Эта дата, по всей вероятности, будет каким-то образом отмечена рыбхозохозяйственной общественностью. Полагаю, что и диплом, соответствующий торжественному моменту, напишут. И он по своей эмоциональной силе не уступит диплому, выдаваемому тем, кто посещает самый западный мыс Европы.



# О ЧЕМ ПИСАЛ НАШ ЖУРНАЛ

## 50 лет назад

30 лет научной и педагогической работы проф. А.Н. Елеонского

"Московский технический институт рыбной промышленности им. А.И. Микояна (Мосрыбвуз) на открытом заседании ученого совета чествовал доктора биологических наук, профессора Александра Николаевича Елеонского в связи с 30-летием научной и педагогической деятельности и 60-летием со дня рождения.

...Без преувеличения можно сказать, что все советские рыбоводы являются его учениками. Труды проф. А.Н. Елеонского по рыбоводству являются настольными книгами всех работников советского прудового хозяйства.

Много сил и энергии проф. А.Н. Елеонский отдал организации научно-исследовательских учреждений по рыбоводству..."

\*\*\*

...В Одессе организовано хозрасчетное управление Антарктической китобойной флотилии с непосредственным подчинением этого управления Министерству рыбной промышленности западных районов СССР...

\*\*\*

...С 1 января 1947 г. в составе Главприморьбпрома организован китобойно-зверобойный трест "Далькитозвертрест" для добычи и обработки китообразных и ластиногих животных...

(1947 г., № 1)

### Китобойный промысел в Антарктике

...Впервые в сезон 1946/47 г. на промысел в Антарктику вышла и советская флотилия в составе китобойной матки "Слава" и восьми китобойцев. Русские моряки снова появились в тех районах, где

когда-то побывали их предки — русские мореплаватели.

...Китобойная матка "Слава" — самый крупный корабль нашего промыслового флота. Ее водоизмещение — 28715 т, длина — около 150 м, ширина — около 22 м. Здесь ведется полная переработка китов, начиная от вытопки жира и кончая получением клея.

...Единственным благоразумным решением организации китобойного промысла в Антарктике нам представляется установление определенного количества посылаемых туда китобойных флотилий, чтобы значительное увеличение их не смогло резко отрицательно влиять на запасы китов и не делало этот промысел, несмотря на его актуальность, экономически невыгодным.

...Нам необходимо значительно расширить свои знания о биологии и промысле китов, организовать научно-исследовательские работы по изучению китов Антарктики...

К.Е. Бабаян, зам. министра  
рыбной промышленности западных  
районов СССР  
(1947 г., № 4)

## 25 лет назад

### Для прибрежного лова нужны катамараны

"Для прибрежного лова на Дальнем Востоке необходимо судно, удовлетворяющее следующим требованиям: возможность вести снюрреводный, ярусный, траловый лов и лов рыбы на электросвет; плавать в смешанных районах река-море, необычных для морских рыбопромысловых судов; вес судна должен позволять поднимать его на берег в условиях рыбокомбинатов и колхозов..."

Весь комплекс требований, предъявляемых в настоящее время к малым рыбопромысловым судам, сравнительно просто обеспечивается на двухкорпусных судах-катамаранах...

Вопрос о предлагаемом промысловом катамаране был рассмотрен специалистами рыбной промышленности и рыболовцев колхозов Камчатки и единодушно одобрен...

Внедрение новых рыбопромысловых судов для прибрежного лова, удовлетворяющих современным требованиям, позволит повысить вылов ценных пищевых рыб в прибрежных водах дальневосточных морей".

Л.И. Сорокин, Камчатский филиал  
ДВЦЭБ

(1972 г., № 1)

### Основные направления развития рыбной промышленности в девятой пятилетке

"За пятилетие рыбной промышленности будут поставлены новые рыбопромысловые суда типа супер-траулера "Атлант", БМРТ "Алтай", специальные суда для Баренцева моря (проект 394а), а также сейнеры-траулеры для добычи пелагических рыб.

Все новые суда будут оснащены совершенным рыбодобывающим и рыбообрабатывающим оборудованием, а также установками для переработки отходов на кормовую рыбную муку...

На 136 новых траулерах предусматривается работа с тралом по схеме "Дубль" с увеличением скорости траления с 5 до 6 узлов, 808 траулеров будут оснащены приборами контроля за работой орудий лова, 810 судов будут оборудованы электросветовыми тралами и 88 судов — электротралами.

Удельный вес тралового лова возрастет на 7 %, а кошелькового на 6 % по сравнению с 1970 г. В результате совершенствования техники рыболовства и улучшения использования флота намечается обеспечить не менее 20 % прироста улова рыболовным флотом".

(1972 г., № 2)