

Новейшие отечественные рыбопоисковые гидроакустические средства – на службу прибрежному рыболовству

Канд. техн. наук, Почетный работник рыбного хозяйства А.Н. Долгов – директор – генеральный конструктор КБ морской электроники «Вектор»

В журнале «Рыбное хозяйство» (2004, № 3) помещена статья генерального директора ЗАО «Рыбколхозтехцентр» Росрыбколхозсоюза Ю.Г. Афонина, в которой вновь затрагивается проблема прибрежного рыболовства. Я полностью солидарен с тезисом, что «создание современного добывающего флота является основой для развития рыболовства в прибрежной зоне России». Но мне хотелось бы остановиться на техническом оснащении таких судов, в частности гидроакустической рыбопоисковой аппаратурой.

Традиционно на судах рыболовного флота, ведущих океанический промысел (тралом или кошельковым неводом), применяются комплекс гидроакустической аппаратуры, включающий гидролокатор для поиска рыбных скоплений в горизонтальной плоскости; эхолот для определения глубины залегания скоплений рыб или рыбных слоев; траловый зонд для контроля рыбы, проходящей через устье трала. Прибрежное рыболовство является специфическим видом добычи рыбы и, соответственно, предъявляет свои требования к орудиям рыболовства и судовой рыбопоисковой аппаратуре. Условия мелководья (от 2 до 50 м), небольшие расстояния от берега, наличие задевших грунтов определяют использование в основном пассивных орудий рыболовства (ставные и плавные сети, закидные и ставные невода, ловушки), но иногда и активных (небольшие кошельковые невода и тралы).

Как показывает практика, на судах прибрежного рыболовства рыбопоисковое гидроакустическое оборудование в полном комплекте практически не применяется. В лучшем случае такие суда имеют только рыбопоисковые эхолоты, которые на малых глубинах практически бесполезны, потому что рыба уходит в сторону, реагируя на шум и гидродинамический напор воды от движущегося судна. В результате в узкую вертикальную конусную зону акустического луча эхолота рыба не попадает и, соответственно, не фиксируется на судовых самописцах. Поэтому рыбаки обычно устанавливают пассивные орудия рыболовства в уже знакомых им местах. Но такие места не всегда максимально продуктивны, и, кроме того, рыба мигрирует в зависимости от времени года и изменений кормовой базы. В связи

с этим проблема выбора места установки пассивных орудий рыболовства чрезвычайно актуальна. Проблемы такого рода постоянно изучают НИИ рыбного хозяйства с целью определения запасов рыбных ресурсов.

В 1999 г. Госкомрыболовством России была поставлена задача создания гидроакустического оборудования, позволяющего проводить поиск и оценку запасов рыб на мелководье. В частности, необходимо было оценить запасы взрослых особей осетровых на Северном Каспии (на глубине от 4 до 10 м) и судака и леща в заливах Балтийского моря (на глубине 2–5 м). Выполнение данной задачи было поручено Конструкторскому бюро морской электроники (КБМЭ) «Вектор». В течение трех лет был разработан и изготовлен панорамный эхолот – видеоплоттер (ПЭВ-К), предназначенный для решения поставленной задачи.

В состав комплекса ПЭВ-К входят тракт научного эхолота, имеющего две характеристики направленности; два тракта гидролокатора бокового обзора (ГБО) с переключаемой характеристикой направленности; электронная картографическая система (ЭКС); приемник спутниковой навигации GPS и пульт управления и индикации на базе цветного дисплея. Состав оборудования ПЭВ-К приведен на рис. 1.

Количественная оценка рыбных скоплений для эхолотного тракта производится по известным алгоритмам эхо-счета и эхо-интегрирования. Формат сохраняемых данных эхолотного тракта позволяет использовать постпроцессинговые программы фирмы «Симрад» (Норвегия).

В августе 2001 г. проведены первые морские испытания опытного образца на судне АтлантНИРО (г. Калининград). Испытания проводились в Куршском заливе на глубинах 3–5 м. Были получены уникальные результаты: впервые на цветном электронном мониторе исследователи смогли наблюдать отметки от отдельных рыб и рыбных скоплений, находящихся в стороне от курса судна одновременно по обоим бортам на дистанции до 50 м (рис. 2). В сентябре 2002 г. первый образец ПЭВ-К успешно прошел сдаточные экспедиционные испытания на НИС РВК «Орленок» АтлантНИРО и был передан ему в промышленную эксплуатацию.

Таблица 1

Основные массо-габаритные размеры устройств, входящих в состав ПЭВ-К

Наименование устройства	Габаритные размеры, мм			Масса, кг
	ширина	глубина	высота	
Ноутбук	270	20	320	2
Прибор приема эхо-сигналов и генератор зондирующих импульсов ПЭС-ГЗИ	500	320	500	37
Прибор цифровой обработки сигналов ЦОС-4	300	225	420	15
Прибор заборного антенного устройства ЗАУ-3	250	3100	4700	52
Устройство GPS Raystar 112LP	110	110	130	0,8
Блок преобразования напряжения ПН	170	439	216	20
Блок Кабельная коробка КК-2	122	78	96	0,2
Блок Кабельная коробка КК-3	100	120	100	0,8



Рис. 1. Оборудование ПЭВ-К

зование ПЭВ-К при проведении гидроакустических съемок повышает качество и объем гидроакустической информации и, соответственно, – достоверность расчетов по распределению биомассы обследуемых районов.

А теперь рассмотрим возможность использования данного оборудования на обычных рыболовных судах прибрежного рыболовства.

Проводя поиск рыбных скоплений в Куршском заливе на НИС «Орленок», мы находили с помощью ГБО районы с высокой равномерной плотностью распределения рыб (см. рис. 2). В результате экспериментального траления учетным тралом (раскрытие 0,5х3 м) в течение 10–15 мин. было выловлено более 100 кг лещей размером от 28 до 43 см.

Для сравнения: просматривая с помощью ГБО другие районы, где были расположены сети, установленные рыбаками, мы наблюдали отсутствие рыбы в этих районах и, соответственно, улова в их сетях. Это подтверждается сонограммой ГБО. На рис. 4 отчетливо видны верхняя и нижняя подборы пустых сетей. Эти уникальные записи говорят о многом. Во-первых, высокая разрешающая способность гидроакустического оборудования позволяет наблюдать наличие или от-

Таблица 2

Тактико-технические характеристики устройств, входящих в состав ПЭВ-К

Наименование	Тракт эхолота	Тракт ГБО
Рабочая частота	204 кГц	290 кГц
Ширина ХН	6°x10° и 12°x20°	1,5°x50° и 3°x50°
Длительность импульсов	50, 200, 500 мкс	50, 100 мкс, 1 мс
Диапазоны	5, 10, 20, 50, 100, 200 м	10, 20, 50, 100, 200 м

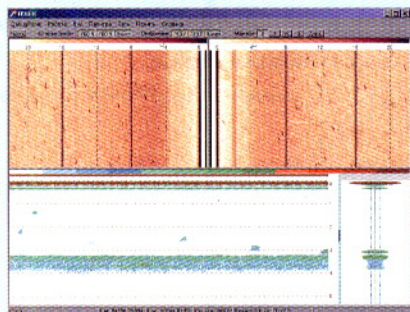


Рис. 2. Эхо-записи скопления лещей в Куршском заливе в 2001 г. На сонограммах ГБО отображаются эхо-сигналы от лещей в виде продолговатых отметок. Антенной эхолота фиксируются отдельные особи, находящиеся под днищем судна

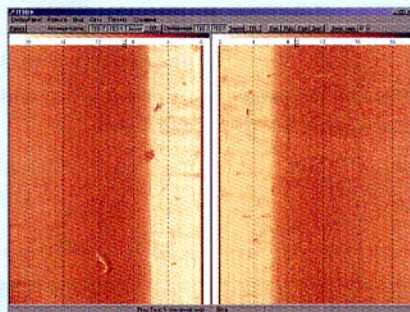


Рис. 3. Эхо-записи осетровых на Северном Каспии в 2002 г. На сонограмме левого борта ГБО индицируется особь крупного осетра в виде темной отметки, сопровождаемой гидроакустической тенью (светлая отметка)

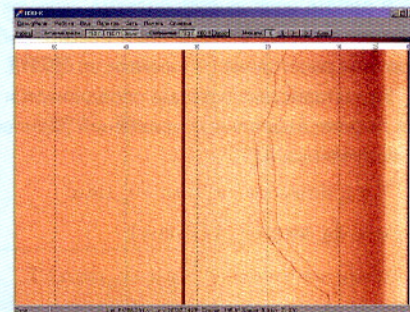


Рис. 4. Эхо-записи пустого сетного порядка. Судно движется вдоль сетного порядка, отмеченного буйми-вешками. На сонограмме левого борта ГБО отображаются эхо-сигналы от верхней и нижней подбор сетного порядка

В 2002 г. изготовлен второй опытный образец ПЭВ-К для КаспНИРХа. В апреле 2002 г. специалисты КБМЭ «Вектор» участвовали в весенних тралово-акустических съемках с использованием ПЭВ-К на НИСе КаспНИРХа «Гидробиолог». Дополнительные экспедиционные испытания аппаратуры прошли в августе 2002 г. Аппаратура показала высокую эффективность при поиске и подсчете осетровых на Северном Каспии (рис. 3).

В 2003 г. на НИСе «Гидробиолог» установлен и передан в промышленную эксплуатацию КаспНИРХу второй опытный образец ПЭВ-К.

Сочетание функций, реализованных в ПЭВ-К, не имеет мировых аналогов.

Возможности тракта ГБО по непосредственному подсчету отдельных особей рыб, особенно в зоне «свободной воды», на дистанциях до 200 м, могут быть также использованы на Среднем Каспии при подсчете осетровых и на Дальнем Востоке – при подсчете лососевых в прогнозируемых местах их подхода на нерест. Испол-

ствие улова в сетях. Во-вторых, не поднимая сетей, можно принимать своевременное решение о поднятии улова на борт. И наконец, использование ПЭВ-К позволяет рыбакам находить рыбные места для установки орудий рыболовства.

Для судов рыбоохраны, на наш взгляд, такое оборудование также необходимо при поиске притопленных орудий рыболовства.

К достоинствам данного оборудования можно отнести относительно небольшие габариты и возможность быстрой установки и переноса на другие суда за счет использования навесного заборного антенного устройства (ЗАУ). Массогабаритные размеры и тактико-технические характеристики ПЭВ-К приведены в табл. 1 и 2.

ФГУП «Гипрорыбфлот» рекомендовал в 2003 г. применение ПЭВ-К для новостроящихся судов прибрежного рыболовства, выпускаемых ОАО «ПП Астраханская судостроительная верфь». ПЭВ-К, установленные на научно-исследовательских судах АтлантНИРО и КаспНИРХа, успешно эксплуатируются уже в течение трех лет.