

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАРУБЕЖНЫХ НАУЧНО-РЫБОЛОВНЫХ СУДОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОБНОВЛЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ФЛОТА

Левашов Д.Е.

Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО),
107140, Москва, В.Красносельская, 17, тел. 264 87 92, факс 254 91 87,
e-mail – loms@vniro.ru

At present the necessity for creation of "silent" fishery research vessels (FRV) with electric propulsion on the base of ICES recommendations is proved. The author considers constructive features of new generation foreign FRV which have been built during 1998-2005. The following three trends in the strategy of creation of native vessels of similar type are suggested: to use a foreign prototype as a base, to design native project and mixed variant.

Программой рыбохозяйственных исследований биологических ресурсов Мирового океана и их рационального использования на перспективу до 2020 года, в соответствии с Морской Доктриной РФ, обусловлена крайняя необходимость обновления отраслевого научно-исследовательского флота (НИФ). В этой связи, не смотря на высокий потенциал отечественного судостроения (особенно военного), зарубежный опыт строительства научно-рыболовных судов нового поколения может оказаться чрезвычайно ценным.

Анализируя динамику строительства зарубежных научно-рыболовных судов, мы видим, что с начала 90-х годов ежегодно в строй вступало примерно от 3 до 7 судов, однако, после 1995 года в этом процессе наступил перерыв вплоть до 1998 года. Что же случилось? Дело в том, что еще раньше в результате параллельных промыслово-акустических съемок, проводимых как на обычных судах, так и на судах со сниженным в разной степени уровнем шума (в основном в диапазоне работы гидроакустической аппаратуры), выявилась неоднозначность получаемых результатов. Использование буксируемых аппаратов с гидроакустическими средствами также показало, что регистрируемое ими обилие промысловых объектов значительно превышает оценку, проводимую с судна-носителя.

Группа специалистов по оценке промысловых запасов из стран ведущих исследования в Северной Атлантике (Великобритания,

Норвегия, Ирландия, Дания, Германия, Франция, Канада и США), которая сформировалась для выяснения причин такого положения в начале 90-х годов при ИКЕС, выяснила, что основной причиной является повышенный уровень шума, излучаемого судном. Результаты проведенных группой исследований, их анализ, основные выводы и рекомендации опубликованы в работе, известной как "Рекомендации ИКЕС № 209" (Mitson, 1995). Однако, главным выводом является то, что для правильной и сопоставимой оценки запасов уровень судовых шумов научно-рыболовных судов на скорости до 11 узлов не должен превышать (рис. 1):

- в границах от 1 Гц до 1 кГц не более $(135 - 1,66 \log f_{\text{Гц}})$ дБ;
- в границах от 1 кГц до 100 кГц не более $(130 - 22 \log f_{\text{кГц}})$ дБ.

(уровень шума в дБ приведен относительно давления в 1 мкПа в полосе 1 Гц и на расстоянии 1 м).

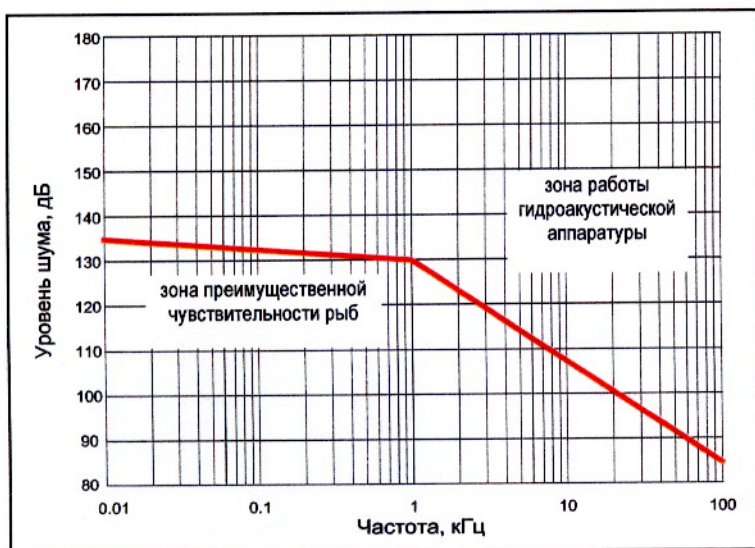


Рис. 1. Частотная характеристика максимального уровня шума НИС на скорости 11 узлов (в соответствии с рекомендациями ИКЕС209).

Использование судов, соответствующих этим рекомендациям, позволит на порядок повысить достоверность оценки запасов, а также более эффективно будут работать механизмы распределения квот. Однако требуемый уровень шума в принципе недостижим для судов с

обычно применяемых до этого времени судовых энергетических установок (СЭУ) с дизельным приводом на ВРШ.

В результате, с 1998 года практически все вновь построенные европейские и американские суда оснащены только дизель-электрической СЭУ с ВФШ. Страны, ведущие промысловые исследования на Северном бассейне (Норвегия, Великобритания, Ирландия, Исландия, Франция, Испания, Германия, США) уже ввели в строй по 1-2 судна нового поколения.

Первым научно-рыболовным судном нового поколения стало НИС Scotia (Великобритания), появившееся в 1998 году. Через два года в строй вошли НИС Vizconde de Eza (Испания) и НПС Arni Fridriksson (Исландия). На основании их опыта первых лет эксплуатации в 2002 году было построено НИС Celtic Explorer (Ирландия), а в 2003 году появились НИС CEFAS Endeavour (Великобритания) и НИС G.O.Sars (Норвегия). Таким образом, практически все основные научно-промысловые исследования в Северной Атлантике стали проводиться судами четвертого поколения. Их преимущества при ведении акустических съемок проиллюстрированы на рис. 2, где показаны зоны равного шума от НИС третьего поколения Johan Hjort с дизель-редукторной установкой малой шумности и от НИС четвертого поколения G.O.Sars, разработанного с учетом рекомендаций ИКЕС.

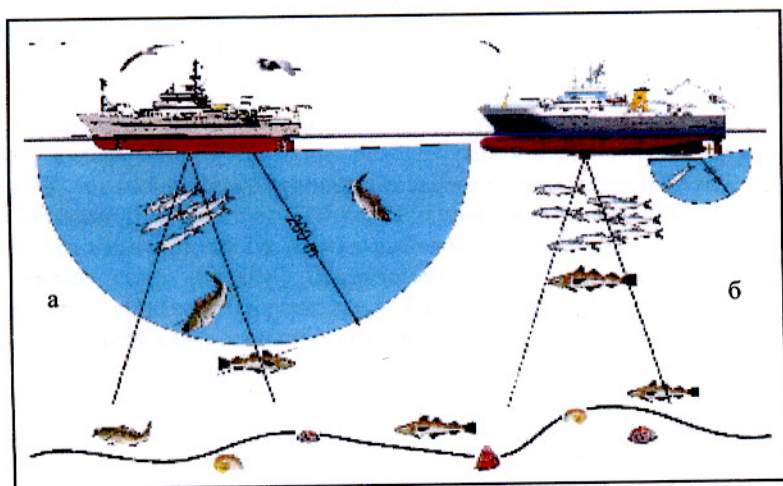


Рис. 1. Зоны равного шума от НИС с обычной дизельной (а – "Johan Hjort") и дизель-электрической СЭУ (б – "G.O.Sars")

В 2004 году в первый рейс вышло 40-метровое НИС Solea (Германия), появление которого показало, что решены вопросы перехода на новое поколение и для судов относительно малых размеров (предыдущие суда были размером от 53 до 75 м). Появление в том же, 2004 году, НИС Oscar Dyson (США), головного в серии из четырех судов строящихся по заказу Федерального агентства по морскому рыболовству США (планируется постройка еще трех судов подобного типа), показало, что рекомендации ИКЕС окончательно приняты ведущими рыболовными державами (по крайней мере в Европе и США) за основу при создании новых научно-рыболовных судов.

Таким образом, на сегодняшний день построено 8 научно-рыболовных судов нового поколения, причем динамика строительства возрастает – до конца 2006 года планируется построить еще столько же! Это объясняется тем, что, понимая государственную важность этой проблемы, правительства рыбодобывающих стран оказывают всяческую финансовую и налоговую помощь в строительстве судов.

Например, США полностью финансируют строительство серии из 4-х судов FRV-40 в объеме 151 млн.дол., а также выделило 54 млн.дол. на модернизацию гидрографических судов с электродвижением, находящихся в резерве ВМФ, и перепрофилирование их под научно-промысловые задачи. Национальной службе морского рыболовства США уже передано 1 НИС нового поколения и 2 НИС модернизированных. В этом году передается еще одно судно нового поколения, а также принято решение о постройке еще 2-х судов такого типа. Кроме того, в 2006 году планируется ввод в строй научно-рыболовного судна усиленного ледового класса длиной 70 м для ведения работ в водах Аляски, а также НИС так называемого "университетского флота" длиной 45 м.

Не намного отстает от США и Испания – в том же 2006 году планируется ввод в строй 2-х научно-рыболовных судов длиной по 70 м, которые по составу оборудования и функциональным возможностям близко к норвежскому НИС "G.O.Sars", которое на сегодняшний день является наиболее совершенным. В Норвегии также строится еще одно новое судно.

Конечно, все эти суда по уровню шумов соответствуют (и даже превышают) требования ИКЕС. В их конструкциях применены практически все известные меры по снижению шума. В основном это военно-морские технологии, которые используются при постройке подводных лодок. Кроме дизель-электрического привода с электромоторами постоянного тока и многолопастных гребных винтов

фиксированного шага, это шумопоглощающие материалы в обшивке корпуса, специальные конструкции трубопроводов и многое другое.

В новых судах также использованы новейшие тенденции в проектировании палубно-лабораторных комплексов. В частности на всех судах имеются опускаемые кили с гидроакустическими антеннами, которые выдвигаются на 3-4 м ниже днища судна. Для центров заборных работ используются прогрессивные схемы открытого (OpenYard) и закрытого (CourtYard) типа с адаптивными кран-балками, кранами-манипуляторами и телескопическими выстрелами. Широко используются контейнерные и модульные лаборатории, что позволяет более эффективно использовать суда в специализированных экспедициях.

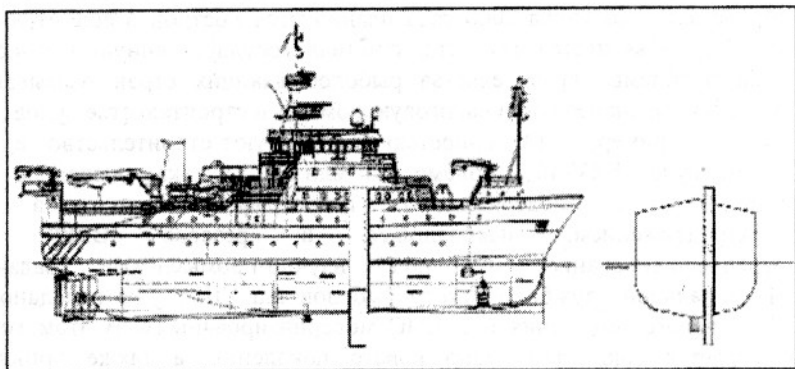


Рис. 3. Принцип устройства выдвижного киля для акустических антенн

Построенные суда предназначены для промысловых исследований в северной части Атлантики и примыкающих морях. С вводом в строй всех новых судов США такое положение установится и в северной части Тихого океана. То есть, все эти акватории будут исследоваться исключительно новыми малозумными судами, построенными в полном соответствии с рекомендациями ИКЕС, что позволяет получать данные акустических съемок и других промысловых исследований на принципиально новом уровне достоверности. Более того, работа строящихся судов США и Испании планируется и в промысловых районах южного полушария.

Таким образом, Россия в ближайшее время может автоматически выбыть из всех международных программ, связанных с исследованиями в зонах совместного промысла, а в будущем и из

остальных. В связи с этим приоритетным направлением для отрасли, прежде всего, является создание специально спроектированных средних и крупнотоннажных НИС и НПС, по тактико-техническим данным (в том числе и в соответствии с рекомендациями ИКЕС) не уступающим зарубежным судам нового поколения.

В соответствии с Программой развития научно-исследовательского флота России на период 2006-2020 годы, подготовленной Минэкономразвития России, минимальная потребность отрасли в крупных и средних научно-рыболовных судах составляет:

- 3 единицы водоизмещением 4000-6000 т;
- 8 единиц водоизмещением 1500-3000 т;
- 4 единицы водоизмещением 1000-1500 т.

Главным препятствием в создании таких судов на современном уровне, с учетом рекомендаций ИКЕС, отечественными силами является переход на современную дизель-электрическую силовую установку, которая еще никогда не использовалась на отраслевых научных судах.

Предварительная проработка этого вопроса с представителями заводов ВПК выполнявших подобные заказы для геофизических судов и применивших технологии, используемые для постройки подводных лодок, а также консультации со специалистами ЦНИИ им. Крылова показали, что в принципе осуществить такой проект отечественными силами возможно. Однако необходимо учитывать сложности совместной работы 3-4 различных предприятий при разработке проекта и его исполнении, а также трудно предсказуемые результаты испытаний головного судна. Дело в том, что специфика режимов работы силовой установки промыслового судна резко отличается от имеющегося опыта этих предприятий при постройке научных и военных судов. Кроме того, вряд ли такая попытка окажется дешевле зарубежного варианта.

Ранее, в конце 80-х годов, в СССР уже проводился подобный анализ и, в результате, было принято решение Минрыбхоза СССР (утвержденное в Госплане СССР) о постройке пяти НИС с дизель-электрической силовой установкой в Финляндии. Кстати, на этих судах (ВНИРО принимал участие в разработке НИС проекта ТК5345 совместно с финской фирмой "Холминг") не только планировалось применить электродвижение судна, но и предполагалось использовать модульное размещение лабораторий, предусмотреть места для контейнеров со сменяемым оборудованием, а также применить многие решения, используемые сейчас на новейших зарубежных судах. К

сожалению, социально-экономические изменения в стране прервали все работы, связанные с долгосрочными планами по всем рыболовным научно-исследовательским судам на длительный период.

Таким образом, для ликвидации возникшего отставания от развитых стран в экспедиционных промысловых исследованиях, исходя из мирового опыта и возможностей российского судостроения, стратегию создания отечественных научно-рыболовных судов нового поколения можно построить следующим образом. Основные усилия следует направить на создание судов, в которых имеется наибольшая потребность – водоизмещением 1500-3000 т и числом 8 единиц. Здесь имеется три возможных направления.

1. Постройка судна по зарубежному проекту.

Этот вариант является наименее продолжительным – проектирование и строительство судна длиной порядка 70 м занимает 2-3 года и стоит 25-30 млн. ам. долларов. В качестве проектанта целесообразно выбрать норвежскую фирму Skipsteknisk A/S, имеющую наибольший опыт создания таких судов (НИС "Scotia", "Celtic Explorer", "G.O.Sars"). Пропульсивный комплекс (дизель-генераторные установки, гребной электродвигатель и винт, подруливающие устройства и пр.) может обеспечить фирма Rolls-Royce, в состав которой входят заводы Wartsila, LIPS и другие. Разработку ТЗ обеспечивает ВНИРО (в части научных качеств судна) совместно с Гипрорыбфлотом, разработку рабочих чертежей и строительство корпуса судна также целесообразно разместить в России. Достройка и оборудование судна можно производить в Дании или Норвегии под наблюдением наших специалистов. Постройка следующих судов по этому проекту займет год-полтора и обойдется дешевле.

2. Разработка отечественного проекта.

По предварительным прикидкам такая работа обойдется примерно в такую же сумму, что и по первому варианту (если не дороже), но срок будет значительно больше – не менее 3-5 лет. При этом результат (относительно шумовых качеств) не гарантирован, возможно после испытаний головного образца весь проект придется перерабатывать.

К созданию отечественного проекта, кроме Гипрорыбфлота и ВНИРО, следует привлечь ЦНИИ им. Крылова (моделирование гидродинамики корпуса, винтов и т.п.), ЦНИИ Судовой Электротехники и Технологии (ФГУП "ЦНИИ СЭТ" – разработка электропривода) и, например, КБ "Восток" (проект судна). Так как практически все пропульсивные технологии, используемые в

зарубежных "бесшумных" научно-рыболовных судах, родом из военно-морского, в частности, из подводного флота, то к разработке проекта необходимо привлечь и предприятия ВПК, например, ФГУП "ЦКБ МТ "Рубин". В зарубежных источниках прямо пишется, что, например, НИС "Celtic Explorer" использует технологию "Красного Октября" ("Погоня за Красным Октябрем" – книга известного писателя Тома Кленси о противоборстве советских и американских атомных субмарин). Отечественное военно-морское судостроение обладает большими возможностями, и следует в максимальной мере использовать этот потенциал, тем более большая часть требуемых технологий уже рассекречена, а новейшие дизельные подводные лодки нашей постройки свободно продаются зарубежным покупателям.

Последующие суда могут оказаться дешевле в постройке, чем по первому варианту, однако срок их постройки может затянуться в зависимости от результатов испытаний головного судна.

3. Свмещенный вариант.

Этот вариант представляется наиболее оптимальным. В этом случае головное судно строится по первому варианту. Одновременно, все вышеуказанные отечественные предприятия прорабатывают варианты замены зарубежных конструктивных элементов и пропульсивного комплекса на аналогичные (или даже с лучшими характеристиками) отечественные. По результатам постройки головного судна проводится необходимая корректировка документации и начинается строительство следующих, уже полностью отечественных судов.

Главным преимуществом этого варианта является сокращение срока появления первого судна и соответственно следующих судов, причем стоимость последних не будет превышать стоимости судов по второму варианту.

В соответствии с предлагаемой стратегией, отечественные проработки следует сразу унифицировать, с тем, чтобы их можно было сразу использовать в дальнейших перспективных разработках: судов длиной порядка 90 м (3 единицы водоизмещением 4000-6000 т) для исследований промысловых районов Южного океана и судов длиной порядка 40-50 м (4 единицы водоизмещением 1000-1500 т) для работы в российской экономической зоне. Например, унификация пропульсивной установки достигается применением 4-х дизель-генераторов, вместо трех для 90-метрового судна и, соответственно, двух для 40-метрового судна. То же самое относится к электромоторам и пр.