

На семи глубинах

Изделия НИИП имени В.В. Тихомирова работают в четырех средах



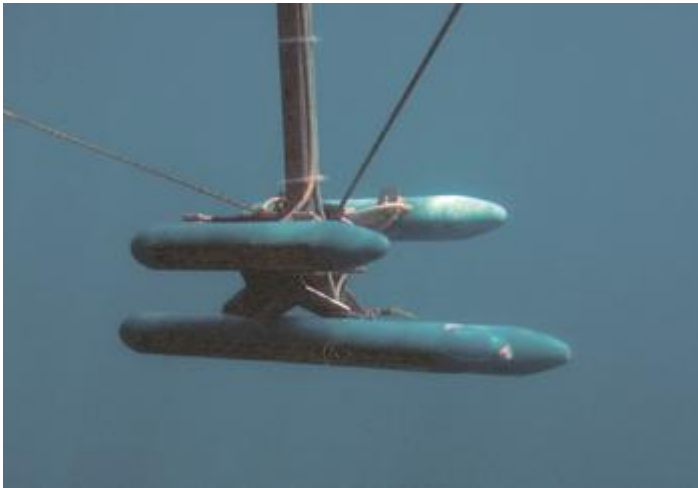
На мониторе хорошо виден силуэт обнаруженной на морском дне подводной лодки.

«Визитная карточка» АО «Научно-исследовательский институт приборостроения имени В.В. Тихомирова», дочернего предприятия АО «Концерн ВКО «Алмаз – Антей» – широко известные в мире зенитно-ракетные комплексы серий «Куб» и «Бук», а также радиолокационные системы управления вооружением для истребителей серий Су-27, МиГ-31, Су-30 и Су-35.

Однако здоровые амбиции НИИП не удовлетворены: профессионалы по системам управления оружием института с успехом применили свои знания в системах управления метропоездами. Автоматизированные системы управления (АСУ) разработки НИИП серии «Витязь» уже эксплуатируются не только в российских метрополитенах, но и в городах София, Баку и Будапешт.

К трем сферам деятельности (в воздухе, на земле и под землей) НИИП освоил четвертую – под водой. Как и предсказывала наша газета («НВО», №7 за 2015 год), гидролокационные разработки института востребованы военными моряками. В начале января 2017 года приказом министра обороны России приняты на снабжение войск гидролокационные комплексы «Неман ГБОЭ». По государственному оборонному заказу поставлены первые комплекты.

В каких целях военные моряки используют гидролокаторы, каковы результаты применения изделий на практике, что делается для их совершенствования? На эти и другие вопросы в беседе с военным обозревателем Николаем ПОРОСКОВЫМ отвечает главный инженер – первый заместитель генерального директора АО «НИИП им. В.В. Тихомирова», доктор технических наук, лауреат Государственной премии в области науки и техники, лауреат премии им. В.В. Тихомирова Николай МЕДУНИЦИН.



Гидролокатор бокового обзора в рабочем положении. Фотографии предоставлены АО «НИИП им. В.В. Тихомирова»

– Николай Борисович, набортные гидролокаторы во множестве были и до «Немана». Чем он выделяется из подобных моделей?

– В первую очередь своей энергетикой, то есть дальностью обзора с высоким разрешением. «Неман» получает координаты и размеры обнаруженного объекта в режиме реального времени, экспортирует акустическое изображение с привязкой к координатам. Эти возможности гидролокатора значительно уменьшают время на обработку получаемых данных и выхода на объект для дообследования.

– Для обнаружения каких именно объектов предназначен ГБО «Неман»? Расскажите о результатах его применения на практике.

– Задача нашего ГБО – промер (с инструментальной оценкой) рельефа дна, поиск малоразмерных объектов на дне и в толще воды на акватории глубиной до 200 метров, поиск и обследование навигационных опасностей. С помощью нашего ГБО выполнялись инженерные изыскания под строительство олимпийских объектов, обнаруживались миноподобные объекты в Обской губе и акватории Кронштадта, проводился мониторинг в Керченском проливе, в структурах ПАО «РусГидро» обследовали гидротехнические сооружения. «Неман» на практике применялся специалистами Минобороны, МЧС и МВД России. В частности, для поиска тел утонувших людей, обнаружить которые очень не просто, но наш ГБО и с этой задачей справляется.

– С помощью гидролокатора «Неман» были обнаружены суда, затонувшие в Первую и Вторую мировую войну. Что это за суда? Какая организация занимается такого рода поисками?

– Уже много лет наши сотрудники с гидролокатором «Неман» участвуют в общественно-патриотической подводно-поисковой экспедиции «Поклон кораблям Великой Победы» совместно с НП «Разведывательно-водолазная команда». Обнаружено более десятка погибших кораблей: советские подводные лодки «С-9» и «М-95», 86-пушечный линейный корабль Российского Императорского флота «Лефортов», затонувший в 1857 году, русский тральщик «Взрыв», погибший в 1916 году при минной постановке, и другие объекты. Некоторые еще предстоит идентифицировать.

Благодаря таким поискам удалось исключить из списков пропавших без вести около 900 погибших защитников Отечества, внести весомый вклад в дело увековечения их памяти, в развитие поискового движения России.

– Что показали испытания «Немана» по сравнению с зарубежными гидролокаторами, используемыми ВМФ России?



Члены экспедиции
«Поклон кораблям Великой Победы».

– В 2010–2012 годы были проведены демонстрационные работы с гидролокаторами серии «Неман» в интересах ВМФ России, в том числе сравнительные испытания с иностранными гидролокаторами EdgeTech, С-Max и другими. Результаты испытаний подтвердили: гидролокаторы серии «Неман» не уступают, а по ряду характеристик превосходят зарубежные аналоги. Я имею в виду четкость отображения поверхности дна, разрешающую способность гидролокационного изображения, точность координатной привязки обнаруженных объектов, рабочую полосу бокового обзора (дальность). Добавлю, что анализ полученных данных занимает времени меньше, чем у конкурентов, не требует от оператора специальной подготовки.

– Каковы отзывы военных о вашем ГБО?

– Гидрографическая служба ВМФ РФ констатировала высокое качество получаемых гидролокационных данных, что позволяет обнаруживать объекты с высокой точностью. Специалисты МЧС отмечают самую возможность обнаружить тело человека на дне гидролокатором с частотой 500 кГц. До этого считалось, что обнаружить можно, только применяя частоту более 900 кГц. А это резко уменьшает дальность обзора. «Неман» преодолел этот недостаток за счет применения «сложных» зондирующих сигналов. Комиссия ВМФ России при сравнительных испытаниях отметила: качество работы «соперников» сопоставимо, но «Неман» выдает данные в реальном масштабе времени.

– Что наши военные просили изменить в приборе, добавить?

– Практически все, о чем они просили, внесено в программное обеспечение ГБО. Это оперативность определения координат объекта и его размеров, возможность в реальном времени отобразить объект на планшете с географической привязкой, экспорт данных эхолота. За счет применения широкополосной технологии отработана идентификация обнаруженных объектов по характерным признакам. Благодаря применению интерферометрического гидролокатора бокового обзора (ИГБО) реализуем площадную

съемку рельефа дна. ИГБО «Неман» готов к испытаниям. И наконец, ведется инициативная ОКР по буксируемому исполнению ГБО.

– **За счет чего обеспечены большая дальность действия, лучшее разрешение и повышенная помехозащищенность «Немана», чем у аппаратуры аналогичного назначения, представленной на рынке?**

– В основном за счет использования сложных широкополосных сигналов, цифровых способов формирования и обработки зондирующих сигналов. Это повышает энергетику излучаемого сигнала, помехоустойчивость при приеме и, как следствие, повышается дальность с высокой разрешающей способностью.

– **Для сухопутного человека загадочно звучит фраза из рекламного представления ГБО: «Позволяет получать акустическое изображение дна акватории в полосе до 7 глубин с каждого борта». Поясните, пожалуйста, что значит «до 7 глубин».**

– Дело в геометрии работы ГБО. Чем больше наклонная дальность действия ГБО, тем больше полоса обзора (основание треугольника). Например, при глубине 50 метров полоса обзора с каждого борта будет $50 \times 7 = 350$ метров, соответственно общая полоса обзора составит 700 метров.

– **В числе требований к аппаратуре локатора в разделе «Воздействующий фактор», наряду с вибрацией, ударами, изменением окружающей среды, значится неожиданное словосочетание «Плесневые грибы». Что это значит?**

– С течением времени на любом объекте в воде могут появиться грибы, которые действуют на изделие разрушающе. Так вот, на стойкость к воздействию этих грибов мы прибор также проверяем, делаем химические анализы, пишем заключение: грибковая среда на приборе развиться не может. Наше изделие стойко к ним, по крайней мере в течение 10 лет останется работоспособным.



Антенны гидролокатора
бокового обзора «Неман».
Фото Ивана Боровикова

– **Годен ли этот гидролокатор для безэкипажных катеров?**

– «Неман ГБОУ-250» уже установлен на опытный образец безэкипажного катера «Гайфун», который планируется установить на тральщики проекта 12 700. Этот катер уже демонстрировался на форуме «Армия-2015». Для расширения функциональных возможностей планируется замена на гидролокатор нового поколения «Неман ГБОУ-ШПС» с технологией зондирования сверхширокополосным сигналом.

– Будет ли годен «Неман» в возможных сетевых боевых действиях?

– Да, как источник информации при автоматическом обнаружении потенциально опасных объектов на дне и в толще воды. Сегодня наш ГБОУ используется уже в автономных необитаемых подводных аппаратах в совокупности с профилографом, позволяющим обнаруживать предметы, находящиеся в грунте – песчаном, илистом и так далее. Используя сложные сигналы, мы определяем частотные «портреты» обнаруженных объектов. Это позволяет судить не только о форме предмета, но и о материале, из которого он изготовлен. Подводное оружие имеет различное исполнение. Например, может прятаться, зарываясь в грунт. Такие цели тоже может обнаружить гидролокатор.

Автономный глубоководный аппарат с помощью нашей аппаратуры может не просто показывать «картинку», а по ней обнаруживать какие-то специальные объекты (минные поля, например) и выдавать их координаты через гидроакустический канал связи. В этом смысле его можно использовать в сетевой структуре. НИИП, кстати, занимается и подводной связью.

– Есть в планах НИИП создание более крупных и мощных гидролокаторов на базе «Немана»?

– Дальнейшая перспектива развития гидролокации, по нашему мнению, это развитие широкополосной технологии, которая при дальнейшей проработке способна заменить всю линейку высокочастотных (ВЧ) гидролокаторов. Уже сегодня, по результатам проведенных натуральных сравнительных экспериментов, можно констатировать, что применение сверхширокополосного (СШП) сигнала в ГБОУ, с одной стороны, позволяет получать разрешение, соответствующее разрешению ВЧ гидролокаторов, работающих в частотном диапазоне более 400 кГц, а с другой стороны, обеспечивать полосу обзора, соответствующую ГБОУ, работающих на частотах около 100 кГц.

Таким образом, для решения задачи «разрешение/дальность обзора» нет необходимости использовать три гидролокатора с узкополосными зондирующими сигналами, достаточно использовать один ГБОУ с СШП зондирующим сигналом. Но, помимо данного преимущества, ГБОУ с СШП зондирующим сигналом позволяет получать характерный спектральный портрет цели и возможность его выделения на фоне подстилающей поверхности. Это подтверждают многочисленные эксперименты как в лабораторном бассейне, так и в реальных водоемах, которые показали возможность различать цели не только по форме (шар, цилиндр и т.д.), но и по материалу (металл, пластмасса и т.д.)

– Локатор для пятого поколения ЗРК средней дальности «Бук» вы начали разрабатывать за счет собственных средств концерна ВКО, не дожидаясь официального техзадания военных на комплекс в целом. А как было с «Неманом»?

– Многие наши разработки, в том числе РЛСУ «Ирбис-Э» для истребителя поколения «4++» Су-35, АСУ «Витязь» для метро, АСУ для электропоездов, разрабатывались за собственный счет. И работы по гидролокационному направлению в АО «НИИП имени В.В. Тихомирова» совместно с Институтом радиотехники и электроники РАН начаты в

2000 году в инициативном порядке. Наши маркетинговые исследования показали, что на тот период внутренний рынок был практически монополизирован иностранными гидроакустическими системами (ГАС). Целью было создание современных отечественных ГАС различного назначения для проведения работ на внутренних акваториях и шельфах морей.

– Гидролокатор бокового обзора, если не ошибаюсь, стал своего рода стартом для разработки интерферометрического гидролокатора. Что представляет собой эта новинка?

– Совершенно верно. ГБО – это некоторая часть интерферометрического ГБО (ИГБО). Он, в отличие от ГБО, получает дополнительно к акустическому изображению дна акватории еще и его рельеф в некоторой, ориентировочно 6 глубин, полосе. Хотя сама по себе технология интерферометрического измерения в радиолокации известна давно. Применение ее в промышленных масштабах усложнялось из-за нехватки вычислительных мощностей ЭВМ. С появлением современных компьютеров эта технология стала развиваться. Интерферометрические гидролокаторы позволяют строить батиметрическую картину, то есть рельеф дна со всеми глубинами, что очень важно для военно-морского флота.

Сегодня (под требования ВМФ) идет работа по существенной модернизации программного обеспечения и аппаратной части ИГБО. Испытания планируем проводить совместно с Минобороны в середине 2017 года.

– На какое время эксплуатации рассчитан ваш ГБО? Каков потенциал его модернизации?

– Назначенный срок службы ГБО серии «Неман» – 10 лет. Модернизация ведется. Это прежде всего использование новых сигналов для повышения дальности действия. Мы нацелены на то, чтобы наши разработки имели более широкое применение в специальной подводной технике, чтобы предприятия отечественного ОПК морской тематики использовали наш гидроакустический потенциал. Наши наработки могут позволить приобрести новое качество, например, торпедам.

– Серьезная проблема для всей оборонной промышленности России сегодня – испытательная база. У вас тоже?

– Да, после распада Советского Союза «ушли» глубоководные полигоны Черного моря в Абхазии и в Крыму. Испытательная база на озере Иссык-Куль стала для нас труднодоступной. Ладожские полигоны далеко не всегда доступны по климатическим условиям. Второй год обсуждается вопрос восстановления полигона в Двужорной бухте в районе Феодосии. Пока база была «под Украиной», многое пришло в негодность. Развитие этой базы в перспективе требует серьезных государственных вложений. Соответствующие обращения нами были направлены в Военно-промышленную комиссию. Дело в том, что в оборонной промышленности сегодня нет всесезонного полигона, где можно было бы отрабатывать надводную и подводную технику.

Недавно на Москве-реке наш институт, опять же за свой счет, оборудовал собственный лабораторно-испытательный комплекс, но возможности его, естественно, ограничены.

Мы надеемся, что вопрос с испытательной базой будет в итоге решен и многие заинтересованные предприятия ОПК получат возможность развивать и совершенствовать ГАС, а наше четвертое направление работ по объемам выйдет на уровень первых трех.

P.S. Когда интервью было подготовлено к печати, стало известно, что гидролокатор «Неман» опять отличился: 8 мая телеканал «Россия» показал сюжет о новых находках подводно-поисковой экспедиции «Поклон кораблям Великой Победы-2017». Поисковики с помощью гидролокатора «Неман» обнаружили две подводные лодки – Щ-406 и Щ-320 Балтийского флота, погибшие в годы Великой Отечественной войны. Еще десятки погибших моряков будут исключены из списка пропавших без вести.