

# ЗАРУБЕЖНОЕ ВОЕННОЕ ОБОЗРЕНИЕ



Ежемесячный  
иллюстрированный  
военный журнал  
Министерства обороны  
России

## № 8 . 95

Издается с декабря  
1921 года

Редакционная коллегия:  
Ю. Б. Криворучко  
(главный редактор),  
Ю. А. Аквилянов  
(зам. главного редактора),  
А. Л. Андриенко,  
В. М. Голицин,  
В. С. Горбатюк,  
Р. А. Епифанов,  
В. И. Завалейков  
(зам. главного редактора),  
В. В. Кондрашов  
(ответственный секретарь),  
В. А. Логинов,  
А. Н. Лукьянов,  
М. М. Макарук,  
И. А. Мальцев,  
Е. Н. Прохин,  
В. Т. Солдаткин,  
Б. В. Хилько

Компьютерный набор и дизайн:  
О. Моднова

Адрес редакции:  
103160, Москва, К-160.  
Телефоны: 293-01-39,  
293-64-69.

© «Зарубежное военное  
обозрение», 1995

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ</b>	<b>Е. Соболев</b> — Проект военного бюджета США на 1996 финансовый год	2
	<b>А. Федин</b> — Подготовка офицерских кадров в Турции	9
	Проверьте свои знания	15

<b>СУХОПУТНЫЕ И ВОЙСКА</b>	<b>И. Шмаков</b> — Система управления сухопутными силами бундесвера	16
	<b>Е. Слуцкий</b> — Тенденции развития противотанковых средств	20
	<b>А. Капустин</b> — Южноафриканский беспилотный летательный аппарат LARK	25

<b>ВОЕННО- ВОЗДУШНЫЕ СИЛЫ</b>	<b>Е. Ефимов, А. Дворецкий</b> — УР класса «воздух — поверхность»	27
	<b>А. Гамурар, О. Вишняков</b> — Маркировка американских авиационных бомб	36
	Аэродромная сеть иностранных государств	39

<b>ВОЕННО- МОРСКИЕ СИЛЫ</b>	<b>М. Марципанов</b> — Военно-морские силы Италии	43
	<b>Ю. Кравченко</b> — Кораблестроительные программы ВМС Испании	50
	<b>И. Сутягин</b> — Гидроакустический комплекс атомных подводных лодок типа «Лос-Анджелес» ВМС США	52

<b>ИНОСТРАННАЯ ВОЕННАЯ ХРОНИКА</b>	60
------------------------------------	----

<b>КРОССВОРД</b>	64
------------------	----

<b>ЦВЕТНЫЕ ВКЛЕЙКИ</b>	* Французская управляемая ракета «Апаш»
	* Французский самоходный ПТРК на базе БТР VРХ 5000
	* Опытный образец зенитного ракетно-артиллерийского комплекса на базе БМП М2 «Брэдли»
	* Японская подводная лодка SS587 «Вакасио» типа «Харусио»

<b>НА ОБЛОЖКЕ</b>	Английский ПЗРК «Джавелин»
-------------------	----------------------------

При подготовке материалов в качестве источников использованы следующие иностранные издания: справочники «Джейн», а также журналы «Авизийшн уик энд слейс техноподжи», «НАВИНТ», «Дефенс электроникс», «Джейнс дефенс уикли», «Интернэшнл дефенс ревью», «Милитэри техноподжи», «Просидингс», «Труппенпраксис», «Эр форс мэгэзин».

МОСКВА  
ИЗДАТЕЛЬСТВО «КРАСНАЯ ЗВЕЗДА»

# ГИДРОАКУСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС АТОМНЫХ ПОДВОДНЫХ ЛОДОК ТИПА «ЛОС-АНДЖЕЛЕС» ВМС США

И. СУТЯГИН

САМЫМ многочисленным типом атомных многоцелевых подводных лодок (ПЛА) в ВМС США являются корабли типа «Лос-Анджелес». При этом наиболее совершенными по своим боевым характеристикам, и в первую очередь в отношении возможностей освещения подводной обстановки, считаются ПЛА «Лос-Анджелес» последней модификации. Основное отличие этих ПЛА заключается в оснащении их новой автоматизированной системой боевого управления (АСБУ) AN/BSY-1. Ее стали устанавливать на подводные лодки начиная с SSN751 «Сан Хуан», но на первых четырех (бортовые номера 751 – 754) был неполный комплект оборудования (будут дооснащены в ходе текущих ремонтов), и лишь пятая – SSN755 «Майами» – получила новую систему в полном составе (рис. 1).

AN/BSY-1 представляет собой практически первый в Соединенных Штатах опыт крупномасштабного использования в военных целях автоматизированной системы с распределенной архитектурой обработки и отображения данных. Генеральным подрядчиком при ее разработке была корпорация IBM. Кроме того, в создании отдельных узлов принимали участие фирмы «Хьюз», «Рэйтеон» и «Рокуэлл».

Главной конструктивной особенностью АСБУ является интеграция в единый комплекс корабельных средств освещения тактической и навигационной обстановки (включая средства передачи по цифровым каналам дан-

ных целеуказания). Решение этой задачи позволит создавать целостную картину тактической обстановки вокруг корабля и непрерывно выдавать в автоматизированную систему боевого управления данные, необходимые для применения бортовых систем оружия. Интеграция гидроакустических средств освещения обстановки расширит возможности определения параметров движения целей. Так, становится реальным определение в пассивном режиме дальности до цели, обнаруженной и сопровождаемой гидроакустическими станциями (например, протяженной буксируемой антенной и конформной антенной решеткой на корпусе ПЛА).

Задача интеграции различных элементов комплекса требовала в первую очередь объединения их с помощью мультиплексной шины данных. В процессе разработки AN/BSY-1 предполагалось, что для этого будет использована волоконно-оптическая линия с высокой пропускной способностью, однако столкнувшись с трудностями при ее создании, фирма IBM вынуждена была применить более традиционную коаксиальную мультиплексную шину данных AN/USQ-82(V), причем контроллеры в ней построены на основе процессоров M68000.

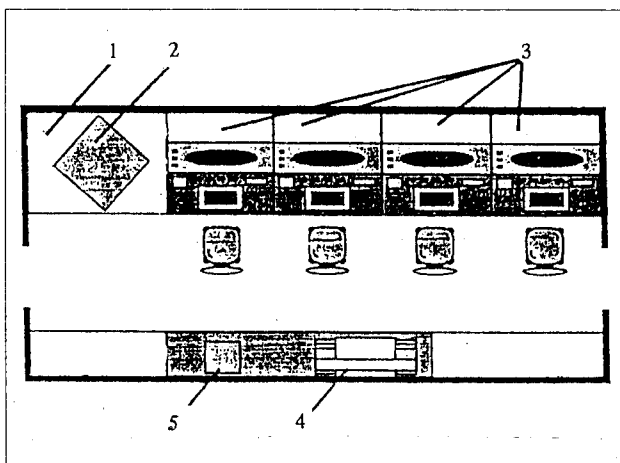


Рис. 1. Схема гидроакустической рубки усовершенствованной ПЛА типа «Лос-Анджелес»: 1 – место оператора станции гидроакустической разведки; 2 – ГАС гидроакустической разведки AN/WLR-9; 3 – консоли АСБУ AN/BSY-1; 4 – распечатывающее устройство; 5 – монитор тактической обстановки

Наличие в составе АСБУ мультимплексной шины позволило также значительно расширить возможности бортового вычислительного комплекса по обработке поступающих данных за счет их распределенной параллельной обработки несколькими цифровыми вычислительными машинами (ЦВМ). В результате резко увеличилось быстродействие вычислительного комплекса, которое в этом случае намного превосходит суммарное быстродействие всех ЦВМ, объединенных в сеть. Однако решить подобную проблему в полном объеме при создании AN/BSY-1 не удалось (исследования в этой области были продолжены при разработке автоматизированной боевой системы AN/BSY-2). Параллельную обработку информации в ГАК осуществляют достаточно мощные для этого периферийные компьютеры, работающие при участии центрального узла вычислительной сети, который распределяет задачи между отдельными ее элементами. В качестве такого узла используется комплекс из четырех ЦВМ: AN/UYK-7(V), -43B и две мини-ЭВМ AN/UYK-44. Кроме них и упомянутых выше микропроцессоров мультимплексной шины данных M68000, имеются еще одна ЦВМ AN/UYK-7(V) в составе ГАС гидроакустической разведки AN/WLR-9B, а также десять встроенных мини-ЭВМ AN/UYK-44, пять цифровых формирователей однолучевых диаграмм направленности и два формирователя многолучевых диаграмм направленности (CV-3770 и -3011A, сопряженных с процессорами CV-3771 и CP-1362 соответственно), шесть специализированных микропроцессоров AN/UY5-1, предназначенных для спектрального анализа гидроакустической информации, два широкополосных процессора сигналов (TAVP и CP-1556 или CP-1562), четыре рабочие станции SC-2000.

Составной частью AN/BSY-1 являются также два графопостроителя (курсоприкладчика) Mk23 мод.0, два компьютерных плоттера (для вывода на печать результатов спектрального анализа данных от ГАС) и один графопостроитель Mk19 мод.20, который применяется при неавтоматической выработке данных для стрельбы торпедами.

Входящие в состав АСБУ AN/BSY-1 многоцелевые машины и процессоры, не являющиеся узкоспециализированными, обладают быстродействием 30 Мкопс<sup>1</sup>. Они используют 60 Мбайт оперативной памяти и 400 Мбайт памяти на магнитных дисках. Специализированные процессоры, предназначенные для обработки гидроакустической информации и ее спектрального анализа, имеют следующие мощности: 800 Мкопс – для формирования однолучевых диаграмм направленности (в первую очередь протяженных буксируемых антенн), 2200 Мкопс – для формирования многолучевых диаграмм направленности и 120 Мкопс – для спектрального анализа. Для обслужива-

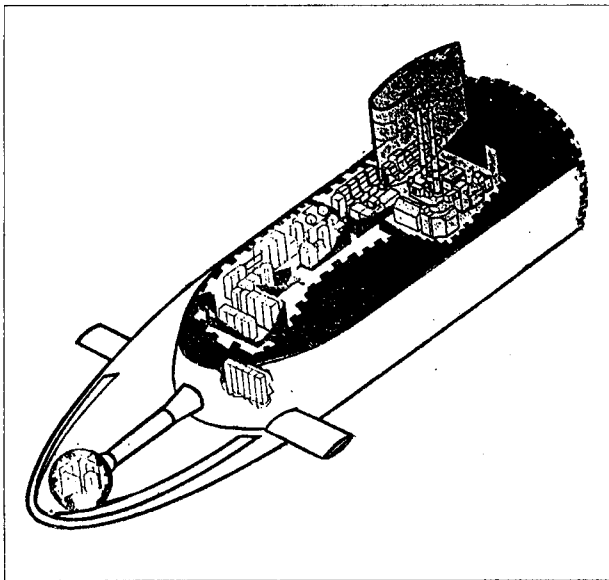


Рис. 2. Размещение аппаратуры ГАК AN/BQQ-5 и АСБУ AN/BSY-1 на борту усовершенствованной ПЛА типа «Лос-Анджелес»

<sup>1</sup> Мкопс (мегакопс) – единица измерения, характеризующая быстродействие распределенной вычислительной сети и равная 1 048 576 (1024 x 1024) опер./с, выполняемых параллельно несколькими ЦВМ.

<sup>2</sup> DNA – DIMUS Narrow-band Accelerated Activ Search (скоростной поиск в активном режиме в узкой полосе излучения с цифровым формированием многолучевой диаграммы направленности); DIMUS – Digital Multi-beam Steerable Beam-former (цифровой формирователь вращающейся многолучевой диаграммы направленности).

ния вычислительного комплекса АСБУ требуется математическое обеспечение общим объемом 4,519 млн. строк.

Элементы AN/BSY-1 размещаются на борту усовершенствованных ПЛА типа «Лос-Анджелес» в 117 аппаратных стойках (рис. 2). Длина шин, объединяющих аппаратуру общей массой 32 т, достигает 18,5 км. При работе в режиме шумопеленгации комплекс потребляет 142 кВт электроэнергии, а в активном режиме – до 570 кВт. В последнем случае для охлаждения аппаратуры требуется до 600 л/мин жидкости (воды).

Основным элементом ГАК является гидроакустическая станция AN/BQS-13 DNA<sup>2</sup>. Ее сферическая антенна (диаметр около 4,6 м) размещена в выгородке носового обтекателя объемом около 360 м<sup>3</sup>. Для уменьшения затенения антенны прочным корпусом на кормовых курсовых углах, а также для снижения интенсивности излучаемого акустического сигнала она установлена на трубчатой штанге (длина 9,8 м, диаметр 1,5 м) носовой оконечности прочного корпуса. Кроме того, сверху ее поддерживает кронштейн, закрепленный на стенках цистерн главного балласта первой группы. На нем же непосредственно над антенной установлен кольцевой щит, выступающий за ее пределы. Такое конструктивное решение предотвращает «забывание» приемного тракта ГАК шумами, проходящими по вертикали сверху, например собственными шумами корабля, отраженными от поверхности (впервые такое решение было применено на ПЛА SSN637 «Стёржен»).

На сферической поверхности антенны ГАК AN/BQS-13 располагаются 944 низкочастотных гидрофона TR-218 и 297 высокочастотных TR-217, заменивших TR-155E/BQ, установленные на аналогичных антеннах ГАК AN/BQQ-5 ранних модификаций. Внутри сферы размещены семь аппаратных стоек (по периметру вписанного квадрата, две стороны которого параллельны диаметральной плоскости корабля): две на правом борту, две в носовой части, две в кормовой, а одна на левом борту.

Возможности ГАК AN/BQS-13 обеспечивают прием акустических сигналов в полосе частот от 0,5 до 5 кГц, интегратор сигнала работает в диапазоне 1 – 2,8 кГц. В активном режиме частота излучения антенны около 3,5 кГц, при этом максимальная мощность импульса 160 – 175 кВт, а длительность может быть в диапазоне от 12,5 до 700 мс.

Используемый в ГАК AN/BQS-13 цифровой многоканальный формирователь диаграммы направленности активного тракта CV-3011A формирует 600 лепестков (угловые размеры каждого 6 x 7,2°). Группируемые им лепестки (по 60) обеспечивают круговой обзор по горизонтали для каждого угла возвышения (снижения) и в секторе от +19 до -53° по вертикали, который просматривается станцией. Помимо многолепестковой диаграммы направленности, CV-3011A формирует волновой фронт излучения ГАК.

Принятые сферической антенной эхо-сигналы обрабатываются процессором активного тракта CP-1362, затем проходят через классификатор CP-1365 и после этого вводятся в АСБУ и передаются на консоли OJ-544 операторов ГАК. Функционируя в активном режиме, ГАК AN/BQS-13 может сопровождать до 24 целей одновременно.

Доработка активного тракта ГАК AN/BQS-13 по программе создания системы SADS (Submarine Active Detection System) позволила повысить эффективность действия излучателей в условиях помех. Их работа основана на использовании излучения с несущей частотой, которая изменяется от импульса к импульсу и внутри импульса как дискретно, так и плавно. Внедрение подобной техники (она, по оценкам специалистов, по своему влиянию на эффективность ГАК эквивалентна методике сжатия импульсов, применяемой в радиолокационной технике) способствует увеличению возможностей системы по выделению целей и снижает вероятность перехвата излучения ГАК противником.

Помимо этого, аппаратура SADS позволяет совместить в единый комплекс сферическую антенну ГАК AN/BQS-13 и высокочастотную ГАК навигационного обеспечения подледного плавания и миноискания AN/BQS-15. При таком комплексировании сферическая антенна служит дополнительным эффективным средством приема высокочастотного излучения ГАК AN/BQS-15, обеспечивающим повышение качества освещения подводной обстановки.

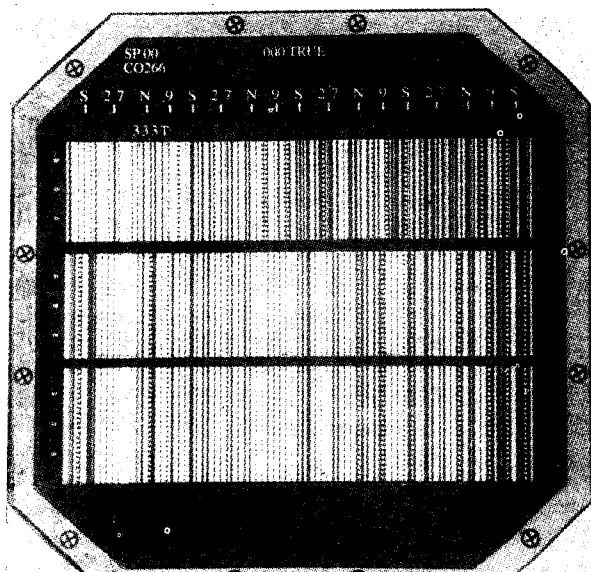


Рис. 3. Вид индикатора консоли OJ-544 при широкополосной обработке сигналов от шумящей цели

источник. По этой причине широкополосная обработка сигналов иногда называется пространственной. Узкополосная обработка гидроакустической информации предусматривает спектральный анализ принимаемого антеннами акустического фона, результаты которого позволяют выделить определенные частоты, характерные для целей либо объектов того или иного вида. Она может проводиться как совместно с широкополосной (рис. 3), так и самостоятельно (в последнем случае обнаружение специфических частотных составляющих сигнала свидетельствует о наличии цели в зоне приема и позволяет начать ее поиск).

Широкополосную обработку принятых сигналов после их предварительного выделения на фоне шумов осуществляет процессор CP-1556 или -1562 (оба входят в состав ГАС AN/BQS-13). Во время обработки сигналов эти процессоры за счет переключения двух соседних лепестков диаграммы направленности антенны AN/BQS-13 позволяют учитывать уровень собственных шумов ПЛА и добиваться значительного подавления их влияния на эффективность выделения сигнала от цели.

После этого сигналы поступают в процессор гидроакустических сигналов AN/UYS-1 «Протеус» (Proteus), где они подвергаются узкополосному (частотному) анализу. AN/UYS-1 представляет собой цифровую вычислительную машину (фирмы IBM) с последовательной обработкой данных. При создании этой ЦВМ учитывалась возможность дальнейшего ее совершенствования преимущественно за счет изменений, вносимых в математическое обеспечение, а не в аппаратную часть машины. Именно поэтому была использована распределенная архитектура программ.

Быстродействие AN/UYS-1 достигает 203 Мфлопс<sup>3</sup>, максимальная скорость ввода-вывода данных – 1,25 млн. 32-битных слов в секунду. Для этой операции используются восемь пар программируемых каналов, часть которых транспортирует данные в формате NTDS, а остальные – в формате «Протеус».

Процессор AN/UYS-1 имеет управляющую память объемом 4к<sup>4</sup> 32-битных слов, рабочую и общую память арифметического сопроцессора (по 4к 32- и 64-битных слов соответственно) и память программ общей емкостью 256к

<sup>3</sup> Мфлопс (мегафлопс) – 1 048 576 опер./с над числами с плавающей десятичной запятой.

<sup>4</sup> 1к равен 2<sup>10</sup> единицам измеряемой величины (то есть 1024).

В режиме шумопеленгации ГАС работает с формированием взаимосвязанных между собой диаграмм направленности антенн различных ГАС – сферической и конформной у ГАС AN/BQS-13, а также протяженных буксируемых антенн ТВ-16D и -23. Формирование согласованных между собой диаграмм направленности различных элементов комплекса осуществляет цифровой формирователь CV-3770, обслуживаемый процессором CV-3771.

Гидроакустический комплекс осуществляет широкополосную и узкополосную обработку акустической информации. Первый режим подразумевает селекцию сигналов, принимаемых во всей полосе рабочих частот ГАС, по направлению на их

32-битных слов. Для хранения данных используется память данных общим объемом 1024k 32-битных слов, организованных в вдвоенные 64-битные слова с 8 битами кода коррекции ошибок. Входящие в состав AN/BSY-1 машины четвертого поколения имеют в качестве базового элемента рабочей памяти микросхемы емкостью 4k бит динамической памяти, которые заменили микросхемы емкостью 1k бит статической памяти, применявшиеся (попарно) в машинах предыдущих поколений. Элементная база памяти данных была модернизирована таким же образом, и в установленных на борту усовершенствованной ПЛА типа «Лос-Анджелес» процессорах гидроакустических сигналов AN/UYS-1 используются микросхемы с памятью емкостью 64k бит ( в схемах предыдущих поколений – 4k бит).

Подобное улучшение элементной базы позволило сократить общее число функциональных элементов и добиться уменьшения габаритов, массы и энергопотребления ЦВМ по сравнению с машинами предыдущих поколений. Аппаратура имеет размер 1,456 x 0,595 x 0,284 м и потребляет 1530 Вт электроэнергии. Ожидаемое среднее время наработки на отказ в зависимости от конкретной его конфигурации составляет 775 – 1100 ч, подтвержденное среднее время устранения неисправностей – 12 мин.

AN/UYS-1 позволяет осуществлять спектральный анализ акустических сигналов, поступающих по восьми каналам, каждый из которых при обработке может быть разделен на три поддиапазона. Поэтому использование процессора в составе ГАС обеспечивает сопровождение пяти – восьми целей одновременно. Для установки на ПЛА три процессора AN/UYS-1 совмещаются в единый блок – TRIASP (Tri-Advanced Signal Processor). Гидроакустический комплекс ПЛА включает два блока TRIASP, то есть шесть процессоров AN/UYS-1.

ГАС при работе в пассивном режиме обнаруживает цели преимущественно посредством автоматического линейного интегрирования. Суть данного метода состоит в том, что, когда усредняемая по времени мощность сигнала, принимаемого на определенной частоте на некотором курсовом угле, превысит в интеграторе сигнала заданную пороговую величину, это воспринимается как обнаружение цели, и информация о контакте вводится в тракт обработки сигналов. Возможности гидроакустического комплекса AN/BSY-1 позволяют ему при работе в пассивном режиме сопровождать до 48 целей одновременно.

Конформная антенная решетка ГАС AN/BQR-7E, установленная по обоим бортам корабля вдоль внутренней поверхности обтекателя, представляет собой 52 группы гидрофонов (в каждой по два, один над другим), располагающиеся в выгородке сферической антенны AN/BQS-13 (рис. 4). В конформной антенной решетке использованы цилиндрические (диаметр 73,2 мм, высота 238,8 мм) гидрофоны типа DT-276 или -276A с пьезоэлементами из титаната-цирконата свинца. Длина антенной решетки 11,3 м (расположена в носовой оконечности корабля). Плоскость, в которой лежит антенна, отклонена на  $5,2^{\circ}$  вверх от горизонтали в направлении кормы.

ГАС AN/BQR-7E используется в составе гидроакустического комплекса подводной лодки для классификации целей и в режиме шумопеленгации в диапазоне 0,05 – 5 кГц. Включенный в нее интегратор акустического сигнала действует в полосе 0,05 – 2 кГц (то есть при малых скоростях хода ПЛА возможна шумопеленгация на более низких, чем для AN/BQS-13, частотах).

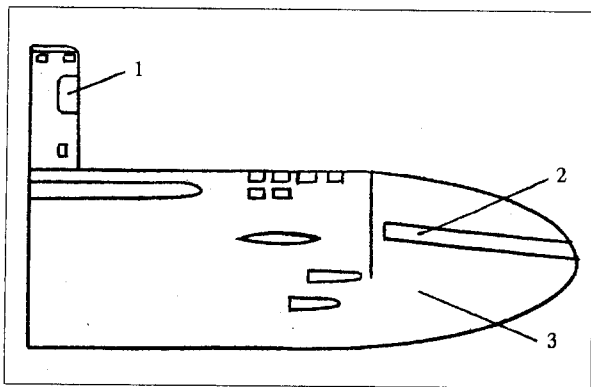


Рис. 4. Размещение элементов ГАС в носовой части корпуса подводной лодки и на ограждении выдвижных устройств: 1 – антенна ГАС AN/BQS-15; 2 – носовая конформная антенна; 3 – сферическая антенна

При совместной работе со сферической антенной AN/BQS-13 гидроакустическая станция AN/BQR-7 позволяет просматривать сектор  $270^{\circ}$  в горизонтальной плоскости и  $50^{\circ}$  в вертикальной. Входящий в ее состав цифровой формирователь диаграммы направленности SHAB (Steerable Hull-Array Beam-former) обеспечивает поворот единственного главного лепестка диаграммы направленности с частотой, регулируемой в диапазоне от 1 до 20 об/с. Точность определения положения оси главного лепестка по индикатору позволяет сопровождать цели с ошибкой не более  $0,1^{\circ}$ , а угловых координат системой в целом составляет около  $1^{\circ}$  ( $3^{\circ}$  для определения курсового угла с учетом интегрирования сигнала по времени). Как показали проведенные специалистами ВМС США исследования, в оптимальных гидрологических условиях ГАС AN/BQR-7 способна обнаружить подводную лодку, совершающую плавание в режиме РДП, на дальности 30 – 100 миль. Кроме того, в ходе них было установлено, что кавитирующая цель может быть обнаружена ГАС AN/BQR-7 на расстоянии 10 – 50 миль.

Гибкая протяженная буксируемая антенна (ГПБА) ТВ-16D имеет антенную решетку массой 635 кг, диаметром 82,5 мм и длиной 73 м (рис. 5). Она состоит из двух модулей – компенсаторов вибрации буксировочного кабель-троса в продольном направлении и одного модуля – компенсатора поперечных вибраций, пяти акустических модулей (общей длиной 56,4 м), которые включают 50 гидрофонов, действующих в низкочастотной части спектра, и концевой модуля. Каждый акустический модуль, работающий на собственном частотном канале, снабжен усилителем и фильтром предварительного выделения сигнала на фоне шумов. Для передачи на борт ПЛА по кабель-тросу данные от гидрофонов преобразуются в цифровой код и направляются в широкополосный процессор сигналов буксируемой антенной решетки ТАВР (Towed Array Broad-band Processor).

Благодаря большому количеству гидрофонов антенна ТВ-16D продолжает функционировать даже при выходе из строя нескольких из них (в этом случае процессор автоматически переконфигурирует ее без отключения от корабельного ГАК). Модульная конструкция антенной решетки позволяет переставлять действующие в разных частотных каналах акустические модули внутри гидрофонной части антенны, обеспечивая таким образом оптимизацию ТВ-16 для действий в районах, различающихся гидродинамическими условиями.

В походном положении антенная решетка убирается в ложемент, проходящий вдоль правого борта корабля, а при переводе в рабочее выпускается через направляющую на законцовке правого горизонтального стабилизатора. Антенная решетка буксируется с помощью кабель-троса (диаметр 9,5 мм, длина 790 м).

Антенна ТВ-16D может работать как со всенаправленной диаграммой направленности, так и с имеющей выраженный главный лепесток, который формируется одним из пяти цифровых линейных формирователей, входящих в состав ГАК усовершенствованной ПЛА типа «Лос-Анджелес». В частности, протяженная антенна может быть использована для определения местоположения цели методом триангуляции, выступая в качестве одной из вершин треугольника, а другой служит сферическая или (и) конформная антенна.

Кроме того, модульная конструкция антенной решетки ТВ-16 позволяет использовать для триангуляции отдельные акустические модули с обработкой поступающих от них сигналов. В этом случае используется процессор ТАРР (Towed Array Range Processor), разработанный для перспективной «тонкой» протяженной буксируемой антенны ТВ-29 и испытанный ВМС США при работе с антеннами предыдущих типов. Другим важным направлением является применение буксируемой антенны для анализа уровня и характера собственного акустического излучения ПЛА. Аналогичным образом может использоваться и другая протяженная антенна – ТВ-23, входящая в состав ГАК ПЛА этого типа.

Антенная решетка гибкой протяженной буксируемой антенны ТВ-23 длиной 290 м включает следующие модули: два – для компенсации вибрации, один – для анализа условий распространения звука в среде, концевой и восемь акустических (четыре из них действуют в низкочастотной части спектра и по два – в области средних и высоких частот). Акустические модули объединяют 98 гидрофонов. Диаметр антенны различный: 28 мм – в районе акустических модулей, 29 мм – на переходниках между модулями и на модулях-компенсато-

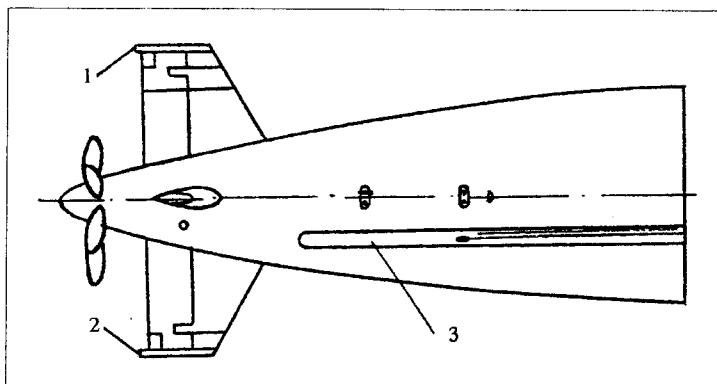


Рис. 5. Схема размещения элементов ГАК в кормовой части корпуса подводной лодки (вид сверху): 1 – выпускное устройство ГПАБ ТВ-23; 2 – выпускное устройство ГПАБ ТВ-16; 3 – кожух гидрофонной части ГПАБ ТВ-16

рах и 30,5 мм – на концевом модуле. Антенная решетка массой 1100 кг буксируется с помощью кабель-троса длиной 930 м. В походном положении гибкая антенна хранится на вьюшке, размещенной в цистернах главного балласта левого борта пятой группы, а при переводе в рабочее состояние выпускается через направляющую в законцовке левого горизонтального стабилизатора.

В будущем гибкая протяженная буксируемая антенна ТВ-23 будет заменена новой – ТВ-29 (в процессе разработки обозначалась как ТВ-12X). ТВ-29 имеет антенную решетку длиной около 675 м и обладает улучшенными по сравнению с ТВ-23 характеристиками по обнаружению низкочастотных сигналов и определению их параметров. Кроме того, новая антенна сможет действовать в более широком диапазоне низкочастотной части спектра. Обработка поступающих от нее данных будет осуществляться процессором TARP, предназначенным также для измерения дальности до цели с помощью буксируемой антенной решетки.

В передней части ограждения выдвижных устройств приблизительно на половине его высоты в проеме, закрытом (заподлицо с обшивкой ограждения) звукопрозрачным материалом, размещена приемная антенна ГАС AN/BQS-15. Эта гидроакустическая станция служит для обнаружения препятствий при плавании подо льдом. Она является также основой системы MIDAS (Mine Detection and Avoidance Sonar), которая позволяет своевременно обнаруживать якорные и плавающие мины и, вводя данные об обнаруженных минах в АСБУ корабля, избегать контакта с ними.

Бистатическая непрерывно излучающая ГАС AN/BQS-15 состоит из трех линейных направленных излучателей (предположительно, типа TR-215/BQS), двух высокочастотных гидрофонов TR-282 и четырех низкочастотных гидрофонов TR-281. Последние предназначены для приема эхо-сигналов от посылок сферической антенны AN/BQS-13. Излучатели этой гидроакустической станции расположены вертикально в передней части ограждения выдвижных устройств под приемной антенной (по одному с каждого борта ограждения в диаметральной плоскости).

Диаграмма направленности излучения ГАС формируется линейным формирователем. Сопровождение обнаруженных целей обеспечивается за счет поворота антенной системы станции, установленной на вращающемся пьедестале. Электронная часть гидроакустической станции размещена в четырех стойках; общая масса всех элементов AN/BQS-15 составляет 1500 кг. В ближайшей перспективе усовершенствованные ПЛА типа «Лос-Анджелес» будут оснащаться новой ГАС подледного кораблевождения и миноискания – AN/BQS-24, которая в настоящее время находится на завершающей стадии конструкторских испытаний.

Для отображения данных, поступающих от различных элементов ГАК, используются четыре стандартные консоли типа OJ-544 (рис. 6). Они имеют по два расположенных друг над другом многофункциональных многоцветных монитора на электронно-лучевых трубках, куда могут быть выведены информация от любого (по выбору оператора) элемента гидроакустического комплекса или обработанные в вычислительной подсистеме ГАК данные классификации



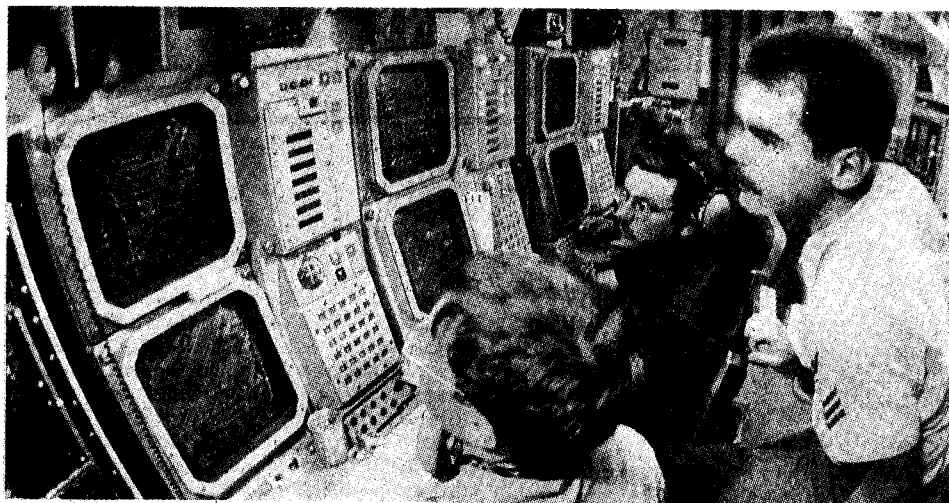


Рис.6. Операторы за работой в гидроакустической рубке усовершенствованной ПЛА типа «Лос-Анджелес»

цели по ее акустической сигнатуре. Операторы ГАС имеют возможность вызывать на экраны своих рабочих станций и применять для обнаружения целей результаты как широкополосного, так и узкополосного анализа гидроакустической обстановки. Во втором случае (он более распространен в практике ВМС США) сигнал выдается на экран рабочей станции в виде ниспадающей развертки «частота (по оси абсцисс) – время», причем по желанию оператора в одном или одновременно в трех рабочих поддиапазонах. На экране частотные составляющие сигнала различаются не только интенсивностью, но и цветом (используется преимущественно желто-зеленая часть спектра). При необходимости операторы могут воспользоваться аудиоканалом и слушать акустические сигналы, принимаемые отдельными элементами ГАС.

В составе гидроакустического комплекса имеется ГАС гидроакустической разведки AN/WLR-9B, которая служит для перехвата и классификации сигналов гидроакустических станций, работающих в активном режиме, и подводных шумов. Анализ состояния среды и распространения в ней звука с целью прогнозирования на этой основе возможностей отдельных элементов корабельного ГАС осуществляется на борту подводной лодки батитермографом AN/BQH-7A. Помимо этого, гидроакустическая аппаратура корабля включает эхолотомер-профилограф, эхолот AN/BQN-17 и станцию звукоподводной связи AN/WQC-2A.

Проведенные доработки корабельного ГАС, улучшившие его возможности по классификации целей в пассивном режиме, позволили отказаться от системы AN/BQQ-3, которая использовалась на некоторых ПЛА типа «Лос-Анджелес» первой серии для классификации шумящих целей по их акустической сигнатуре. В гидроакустическом комплексе усовершенствованной ПЛА типа «Лос-Анджелес» эти функции выполняют другие его элементы.