

# ЗАРУБЕЖНОЕ ВОЕННОЕ ОБОЗРЕНИЕ

*Ежемесячный  
иллюстрированный  
военный журнал  
Министерства обороны  
России*

**№ 4 (589) 1996**

**Издается с декабря  
1921 года**

Редакционная коллегия:

**Завалейков В. И.**  
(главный редактор),

**Аквильянов Ю. А.**  
(зам. главного редактора),  
**Береговой А. П.,**  
**Голицин В. М.,**  
**Горбатько В. С.,**  
**Епифанов Р. А.,**  
**Кондрашов В. В.**  
(ответственный секретарь),  
**Кузьмичев В. Д.,**  
**Макарук М. М.,**  
**Мальцев И. А.**  
(зам. главного редактора),  
**Прохин Е. Н.,**  
**Солдаткин В. Т.,**  
**Филатов А. А.,**  
**Хилько Б. В.**

Компьютерная  
верстка и графика  
**О. Моднова**

Литературная редакция:  
**И. Галкина, Л. Зубарева,**  
**О. Кругова**

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

Свидетельство о регистрации  
средства массовой информации  
№ 01981 от 30.12.92

© «Зарубежное  
военное обозрение»,  
1996

## СОДЕРЖАНИЕ

Обращение к читателям 2

### ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ

**Д. Буланов** – Ядерная стратегия Франции 3  
**Е. Величко** – Подготовка в США военных специалистов со знанием иностранных языков 7  
**А. Реутов** – Военные священники в Польше 10

### СУХОПУТНЫЕ ВОЙСКА

**Л. Гнездилов** – Общевоинская бригада сухопутных войск США в основных видах боя 15  
**О. Иванов** – Зарубежные бронированные ремонтно-эвакуационные машины 22  
Справочные данные. ТТХ основных БРЭМ 25  
**С. Жуков** – Средства разминирования сухопутных войск Египта 27

### ВОЕННО-ВОЗДУШНЫЕ СИЛЫ

**А. Горелов** – Военно-воздушные силы Италии 29  
**И. Цыбульский** – Совершенствование систем космической разведки США 35  
**А. Алексеев** – Европейская ракета-носитель «Ариан-5» 38

### ВОЕННО-МОРСКИЕ СИЛЫ

**А. Владимиров** – Подготовка унтер-офицерского состава ВМС ФРГ 41  
**И. Сутягин** – Перископы подводных лодок ВМС зарубежных государств 45

### СООБЩЕНИЯ, СОБЫТИЯ, ФАКТЫ

\* Территориальные конфликты в Азиатско-Тихоокеанском регионе  
\* Проблемы комплектования вооруженных сил Франции личным составом  
\* Разработка электронных охранных систем в Израиле  
\* Исследования физической выносливости женщин в сухопутных войсках США  
\* Турецкая легкая бронированная машина «Акреп» («Скорпион»)  
\* Беспилотный малозаметный летательный аппарат «Дарк Стар»  
\* Усиление конструкции самолетов F/A-18C и D  
\* Разработка индивидуальной системы спасения из аварийных подводных лодок  
\* Совершенствование зимней формы одежды военнослужащих США

**ИНОСТРАННАЯ ВОЕННАЯ ХРОНИКА** 58

**XX ВЕК: СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ** 63

**ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ЗНАНИЯ** 63

**КРОССВОРД** 64

### ЦВЕТНЫЕ ВКЛЕЙКИ

\* Основной боевой южнокорейский танк К-1  
\* Американский беспилотный малозаметный летательный аппарат «Дарк Стар»  
\* Патрульный катер В-6 «Аль Муджахид» ВМС Омана  
\* Французский десантный катер типа СТМ

### НА ОБЛОЖКЕ

\* Стратегический бомбардировщик В-52 ВВС США (см. с. 40)  
\* Имиа (Кардак).  
\* XXI век: оружие, военная техника, средства обеспечения

# ПЕРИСКОПЫ ПОДВОДНЫХ ЛОДОК ВМС ЗАРУБЕЖНЫХ ГОСУДАРСТВ

*И. СУТЯГИН,  
кандидат исторических наук*

КОМАНДОВАНИЯ ВМС иностранных государств, продолжая качественное совершенствование подводных сил, уделяют большое внимание повышению боевой эффективности подводных лодок, в частности, посредством модернизации средств получения и обработки информации о тактической обстановке. Перископам среди этих средств по-прежнему отводится важная роль. Находящиеся в настоящее время на вооружении подводных лодок зарубежных ВМС перископы представляют собой широкий спектр специфических оптических приборов: от простейших «зрительных труб», мало отличающихся по конструкции от перископов периода первой мировой войны, до роботизированных оптико-электронных систем, обеспечивающих сбор максимального объема информации при минимальной вероятности обнаружения их противником.

На вооружении подводных лодок военно-морских сил **Соединенных Штатов Америки** состоят перископы семи типов, представленные 16 основными моделями. Все они разработаны фирмой «Коллморген» и имеют конструкцию, для которой характерны визуальный канал, а также проникновение оптической трубы в прочный корпус подводной лодки.

В соответствии с действующими в ВМС США тактическими требованиями перископы всех типов, установленные на атомных подводных лодках, могут использоваться при скорости хода до 14 уз. Для достижения необходимой стабильности оптической трубы американские конструкторы применяют ставший традиционным прием. Суть его заключается в следующем: нижняя часть перископа в поднятом положении охватывается с зазором подъемным обтекателем гидродинамически обусловленной формы, который воспринимает нагрузки от набегающего потока и на скоростях хода вплоть до предельной предотвращает вибрацию оптической трубы в месте, где она входит в ограждение выдвигных устройств. Перископ и гидродинамический обтекатель имеют раздельные приводы, поэтому в надводном положении, на малой скорости или для проведения обслуживания перископ может быть поднят в рабочее положение без подъема обтекателя.

По своему предназначению перископы подводных лодок ВМС США разделяются на командирские, вахтенного офицера и зенитные (последние два объединяются в группу обзорных перископов), а также специального назначения. Серийным перископам присваивается флотское обозначение (например, тип 2, тип 14) в дополнение к производственному, характеризующему особенности конструкции их модификации (например, 123КА43.3/НА).

Категория командирских перископов представлена в американских ВМС двумя основными типами — 2 и 14. Перископы типа 2 представляют собой семейство, причем первый из них был принят на вооружение ВМС еще в 1942 году. В 1959 году базовая конструкция перископа получила обозначение тип 2D (производственное — 123КА43.3/НА) и стала основой для всех современных модификаций командирского перископа типа 2. В настоящее время в ВМС США наибольшее распространение получили перископы 2F двух основных модификаций — 129КА40Т/НА и 133КА45.3Т/НА. Разница между ними состоит в общей длине перископа, определяемой условиями его размещения на подводной лодке.

Командирский перископ 2F имеет объектив с управляемой призмой, которая позволяет изменять угол обзора по вертикали в пределах от  $-10$  до  $+74^\circ$ . Перископ обеспечивает бинокулярное видение в режиме высокого (шестикратного) или низкого (полтора кратного) увеличения. Поле зрения при этом составляет соответственно 8 и  $32^\circ$ . В оптическую схему перископа включен оптический дальномер, который может использоваться при обоих режимах. Входное окно объектива и головка перископа снабжены системой электрообогрева для осушения и предотвращения обледенения. Общая длина перископа 2F (133КА45.3Т/НА) составляет 13,77 м, оптическая (от центра окуляра до оптической оси объектива при нулевом возвышении призмы) — 13,17 м. Внешний диаметр основной части оптической трубы равен 191 мм, диаметр верхней части, имеющей коническую форму (длина 1,3 м) — 64 мм (в месте расположения объектива).

Многоцелевые атомные подводные лодки типа «Лос-Анджелес» вооружены командирскими перископами 2F (129КА40Т/НА), а ПЛАРБ типа «Стёрджен», подводные лодки типа «Усовершенствованный Лос-Анджелес» и опытовая ПЛА «Нарвал» — 2F (133КА45.3Т/НА).

Модификация перископа типа 2, доработанная для размещения и использования на экспериментальной глубоководной ПЛ типа «Долфин», получила обозначение тип 14 (128КА28/НА). По своим характеристикам он аналогичен типу 2, но не имеет просветленной оптики, его длина 8,54 м, а конструкция усовершенствована таким образом, что способна выдерживать существенно большее гидростатическое давление.

К перископам вахтенного офицера и зенитным перископам американских подводных лодок относятся три основных типа: 8, 15 и 18. Начиная с перископов типа 8 (98KN/36), которые в послевоенный период были эволюционным развитием перископов типа 4 времен второй мировой войны, в практику введены управляемые призмы, обеспечивающие возможность осуществлять наблюдение за обстановкой с изменением угла наклона оси зрения. Кроме того, сигнал об угле возвышения призмы вводился в счетно-решающее устройство, где служил в качестве элемента секстана.

В 1959 году перископы типа 8 были доработаны с размещением на верхней части оптической трубы фотоэлектрического секстана типа 3, широкополосной микроволновой радиоантенны и приемных антенн бортового комплекса РЭБ. Эта модификация, оптика которой аналогична по свойствам оптике перископа 2D, получила обозначение 8В (121KN36, 125KN36) и послужила основой для всех современных модификаций перископов типа 8. В результате их доработки на ПЛАРБ системы «Посейдон» стало возможным отказаться от специальных астронавигационных (зенитных) перископов типов 11 и 11А (116KNC36, 126KNC36), которые были третьими на ПЛАРБ системы «Полярис» и служили для автоматического измерения высот светил в целях коррекции бортовой инерциальной навигационной системы.

В настоящее время на вооружении подводных лодок ВМС США состоят перископы типа 8 трех модификаций. Все они характеризуются пределами изменения угла обзора по вертикали от  $-10$  до  $+60^\circ$  и двумя значениями увеличения, равными полутора- или шестикратному (при угле зрения  $32$  и  $6^\circ$  соответственно). В нижней части блока окуляров на перископах этого типа расположен электронный адаптер в виде цилиндра высотой 356 мм.

Перископ модификации 8L мод.Т (127KN46, рис. 1) установлен на ПЛАРБ типа «Огайо» (с ним совмещен всенаправленный радиолокационный дальномер), модификации 8С (122KN28.5) — на экспериментальной глубоководной ПЛ «Долфин». Две подводные лодки типа «Бенджамин Франклин», переоборудованные для доставки групп боевых пловцов, оснащены перископами 8D (130KN41), а многоцелевые ПЛА типа «Пёрмит» — 8В (125KN36). Фирма «Сперри

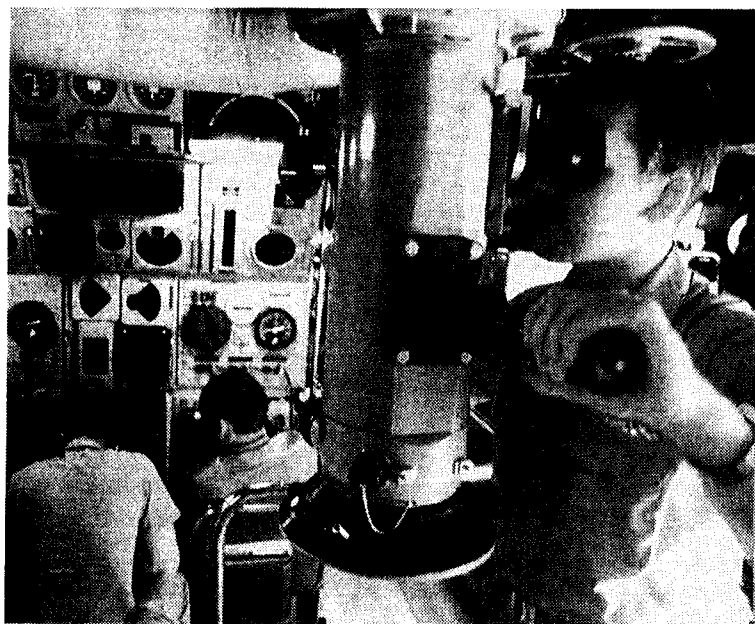


Рис. 1.  
Окулярный блок  
перископа  
модификации 8L

марин» разрабатывает для новейшей ПЛА типа «Си Вулф» перископ 8J мод.3, основой для которого послужили модификации перископов типа 8 фирмы «Коллморген».

Дальнейшим развитием обзорных американских перископов стали перископы типа 15, также созданные фирмой «Коллморген». По основным параметрам они подобны перископам типа 8, но имеют просветленную оптику. Кроме того, их конструкция позволяет устанавливать на левый окуляр телекамеру, транслирующую изображение на выносные мониторы, или 35-мм фотоаппарат. Еще одним отличием от предшественников является оснащение силовым приводом разворота по азимуту.

Обзорные перископы типа 15 устанавливались на подводные лодки четырех проектов. ПЛА типа «Пёрмит» были вооружены перископами 15В (134KN36Т), ПЛАРБ типа «Стёрджен» и ПЛА типа «Лос-Анджелес» первой серии — 15D (135KN41Т). Модификация 15L мод.Т (136KN46/Т) используется на ПЛАРБ типа «Огайо» в качестве перископа вахтенного офицера. На верхней части ее оптической трубы имеются приемные антенны корабельного комплекса РЭБ WLR-8(V)5.

Для многоцелевых ПЛА типа «Лос-Анджелес» фирмой «Коллморген» созданы обзорные перископы типа 18, которые, по оценкам западных специалистов, являются лучшими из имеющихся в ВМС США. Они обеспечивают 1,5-, 6-, 12- и 24-кратное увеличение (поле зрения соответственно 32, 8, 4 и 2°) и угол обзора по вертикали от -10 до +60°. Оптическая система перископа гиросtabilизирована. Разработаны две модификации: 18В (137KN36Т) длиной 11,2 м и 18D (138KN42/Т) длиной 12,77 м, а оптическая длина составляет соответственно 10,94 и 12,57 м. Помимо визуального, эти перископы имеют телевизионный тракт, работающий в видимом диапазоне спектра в условиях низкой освещенности. Смонтированная на них телекамера на видиконе с кремниевой мишенью работает в формате 525 строк и 30 кадров в секунду при соотношении сторон кадра 2:1 и обеспечивает, как минимум, 16 оттенков серого цвета (рис. 2). Изображение от телекамеры транслируется на шесть мониторов, установленных в различных помещениях подводной лодки (по два в центральном посту и гидроакустической рубке, по одному в каюте командира и радиорубке). Перископ типа 18 имеет четыре режима работы: дневной и ночной визуальный, визуально-телевизионный, с компенсацией движения изображения и с применением гиросtabilизации. Предусмотрена возможность ведения фоторазведки: с этой целью на окулярный блок перископа, не занимая окуляров и позволяя продолжать наблюдение, устанавливается профессиональная 70-мм фотокамера.

В дополнение к оборудованию для ведения визуального наблюдения за обстановкой в верхней части оптической трубы перископа имеется антенное устройство корабельного комплекса радиоэлектронной борьбы ADF/ESM Mk 3(V). Оно представляет собой цилиндр высотой 36 см, диаметром 15 см, массой 5 кг и включает шесть спиральных моноимпульсных всенаправленных радиопеленгационных антенн, предназначенных для обнаружения и пеленгации работающих радиоэлектронных средств. Кроме того, на перископах данного типа устанавливается еще и приемная антенна спутниковой навигационной системы GPS.

Перископ М86, имеющийся в настоящее время на вооружении ВМС США (разработан компанией «Коллморген»), является единственной моделью перископа, не проникающего через корпус лодки. Основное его предназначение — отработка экспериментальных непроникающих оптико-электронных систем и их узлов. Он размещается на опытовой ПЛА SSN691 «Мемфис» вместо командирского перископа 2F. Важнейшим преимуществом его конструкции является то, что в прочном корпусе ПЛ не делаются вырезы большого диаметра под оптическую трубу: информация от оптико-электронных и иных датчиков передается на контрольную панель с видеомонитором по электрическому ка-

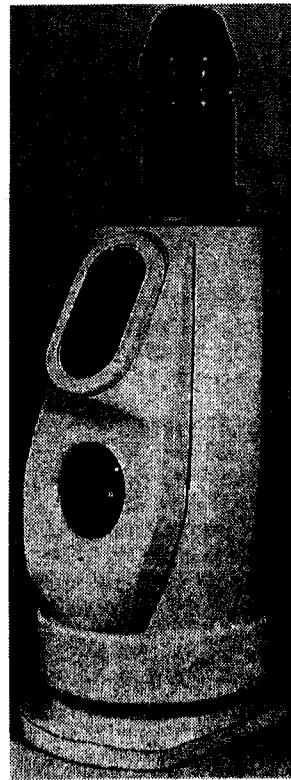


Рис. 2. Оптико-электронная головка перископа типа 18

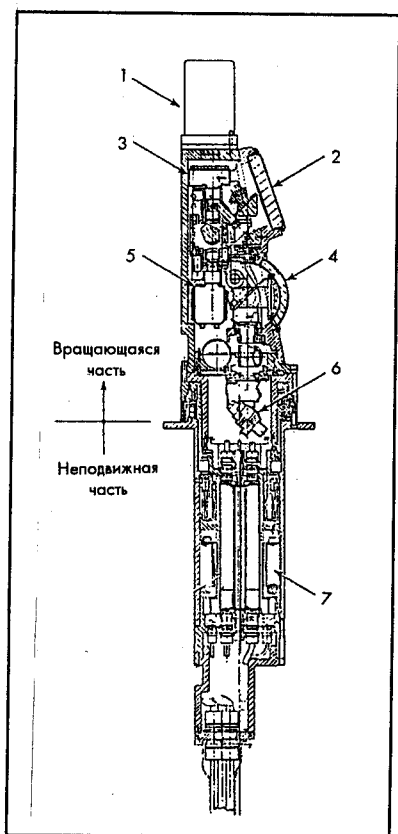


Рис. 3. Схема устройства блока оптических датчиков перископа М86: 1 — антенна станции РЭБ; 2 — окуляр телекамеры; 3 — цветочувствительный элемент; 4 — окуляр инфракрасного датчика; 5 — светочувствительный элемент; 6 — инфракрасный датчик; 7 — электродвигатель поворота перископа

проникающего двухступенчатого телескопического подъемно-мачтового устройства благодаря применению волоконной оптики для передачи изображения внутрь прочного корпуса и сопряжению фотоприемников с подъемно-мачтовым устройством.

По требованию заказчика перископ М86 может комплектоваться различными приемными устройствами, аппаратурой РЭБ и РЭР, однако стандартным вариантом является установка на верхней части блока оптических датчиков антенного устройства, служащего для приема радио- и радиолокационных сигналов в диапазоне 1 — 40 ГГц. Это же устройство обеспечивает пеленгацию излучающих радиолокационных станций с ошибкой по направлению, не превышающей 5°. Блок антенн РЭБ комплектуется также приемной антенной навигационного комплекса NAVSTAR/GPS.

Дизель-электрические подводные лодки типа «Агоста» ВМС Франции оснащены обзорным перископом типа J, разработанным компанией SOPELEM, который при фиксированном угле обзора по вертикали имеет два значения увеличения: полтора- и шестикратное (поле зрения соответственно 20 и 5°). На верхней части головки перископа размещены радиолокационный дальномер типа АРА-4 и всенаправленная антенна станции радиоэлектронной разведки АУД. Подводные лодки этого типа имеют также командирский перископ ST5, разработанный той же фирмой. При фиксированных значениях увеличения, равных полтора- и шестикратному (поле зрения соответственно 30 и 7°), этот перископ обеспечивает угол обзора по вертикали относительно гори-

зонт. Благодаря этому повышается конструктивная прочность корпуса подводной лодки, что способствует повышению безопасности и позволяет увеличить предельную глубину погружения ПЛ.

Блок оптических датчиков перископа М86 смонтирован на двухколенном телескопическом подъемно-мачтовом устройстве и имеет два расположенных одно над другим входных окна. Верхнее используется для работы двух телекамер (черно-белого и цветного изображения). С помощью системы призм световой поток может быть направлен на электронно-оптический преобразователь, цветную или черно-белую телекамеры. В нижнем окне блока установлена система зеркал, через которую световой поток направляется вдоль вертикальной оси головки перископа на работающий в инфракрасном диапазоне фотоприемник типа «Спрайт» (рис. 3).

Используемая в перископе телекамера имеет три угла обзора: 22,8; 10 и 4,4°. Возвышение ее оптической оси относительно горизонта в вертикальной плоскости может изменяться в диапазоне от -10 до +74°. Состоящий из восьми чувствительных элементов инфракрасный фотоприемник типа «Спрайт» работает в диапазоне длин волн от 3 до 5 мкм и имеет только два переменных угла обзора (10 и 4,4°). Система зеркал позволяет принимать световой поток в вертикальной плоскости в интервале от -10 до +55° по отношению к горизонту.

В качестве альтернативы фирма «Коллморген» предлагает перископ, который может комплектоваться инфракрасным фотоприемником, работающим в диапазоне 8 — 12 мкм. Блок оптических датчиков стабилизирован по двум осям, благодаря чему компенсируется влияние от продольной и поперечной качки корабля. Конструкция перископа позволяет осуществлять круговой обзор горизонта за 5 — 6 с (при использовании черно-белой телекамеры за меньшее время) или обзор выделенного сектора менее чем за 2 с. Вращение блока датчиков осуществляется независимо от трубы не-

зонта в пределах от  $-10$  до  $+30^\circ$ . Особенностью конструкции является наличие укрепленного на окулярном блоке сиденья для наблюдателя.

На дизель-электрических подводных лодках типа «Дафне» установлены командирский перископ ST3 и обзорный M41.

До середины 80-х годов французские атомные многоцелевые подводные лодки типа «Рубис» оснащались разработанными фирмой SOPELEM обзорными перископами типа К с двумя каналами — дневным (оптическим) и ночным (с электронно-оптическим преобразователем). Первый имеет два значения увеличения (полутора- и шестикратное с полем зрения  $36$  и  $9^\circ$  соответственно) и обеспечивает угол обзора по вертикали в пределах от  $-10$  до  $+80^\circ$ . Второй имеет фикси-

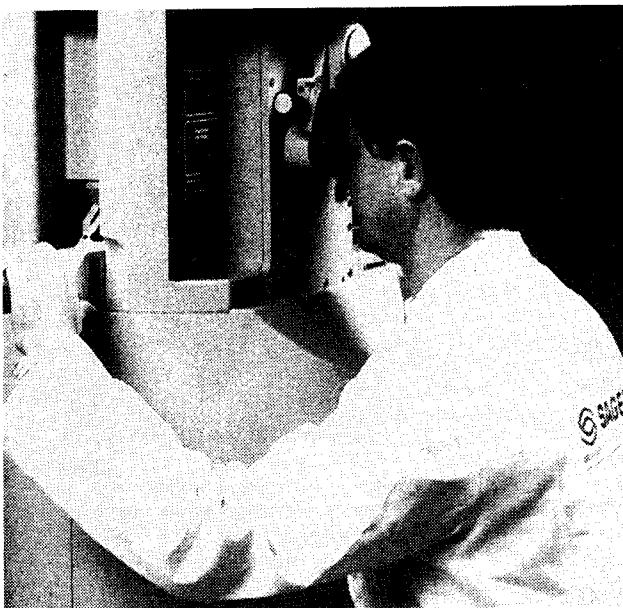


Рис. 4. Окулярный блок перископа M92 французской ПЛАРБ «Триумфан»

рованное пятикратное увеличение (поле зрения  $10^\circ$ ) и возможность изменять наклон оси зрения от  $-10$  до  $+10^\circ$ . В состав конструкции перископа входит секстан, используемый для коррекции инерциальной навигационной системы.

В начале 80-х годов фирме SAGEM был выдан заказ на разработку оптико-электронных перископов нового типа. Задача была решена, и до сих пор все французские подводные лодки оснащаются перископами PIVAIR (командирские и обзорные). Первым представителем этого семейства стал обзорный перископ типа К для ПЛА типа «Рубис», который отличался от своего предшественника тем, что был дооборудован средствами стабилизации оси зрения в двух плоскостях. Кроме того, на перископе появилась обтекатель, который имеет оптимальную гидродинамическую форму, охватывает оптическую трубу и улучшает условия работы устройств стабилизации оси зрения. В дальнейшем были разработаны новые модели, удовлетворяющие потребности подводных сил как по номенклатуре (обзорные и командирские перископы), так и по принципам построения — семейство перископов PIVAIR объединяет традиционные и непроницающие типы.

Перископы типа К на атомных подводных лодках заменил перископ SPS. Он имеет четыре значения увеличения в дневном канале ( $1,5$ -,  $3$ -,  $6$ - и  $12$ -кратное с полем зрения  $36$ ,  $18$ ,  $9$  и  $4,5^\circ$ ) и ночной канал с двумя значениями поля зрения. Ночной канал создан на основе камеры СТ-10, работающей в инфракрасном диапазоне ( $8 - 12$  мкм). Фотоприемником в этой камере служит линейка из  $96$  элементов, выполненных из сплава кадмия, теллура и ртути, которая сканирует перпендикулярно оси поля зрения. Возможности камеры СТ-10 позволяют обнаруживать воздушные цели (вертолет или патрульный самолет базовой авиации) на удалении до  $10$  миль. В условиях достаточной освещенности, помимо обычного визуального тракта, может применяться телекамера, которая смонтирована на окулярном блоке. Изображение от нее выводится на видеоконтрольные устройства и микромонитор, размещенный непосредственно в окулярном блоке перископа.

Конструкция перископа SPS обеспечивает стабилизацию оси зрения в двух плоскостях, что достигается с помощью гироскопа, установленного в головке перископа (внешний ее диаметр  $320$  мм, диаметр оптической трубы  $200$  мм). На этой головке смонтированы антенны станций РЭБ и приемная антенна навигационного комплекса NAVSTAR/GPS. Перископами SPS вооружены все французские атомные подводные лодки, в том числе ПЛАРБ, за исключением новейшей «Триумфан».

Французские ПЛАРБ традиционно оснащаются двумя перископами — вахтенного офицера и зенитными, а командирских не имеют. На лодках типов

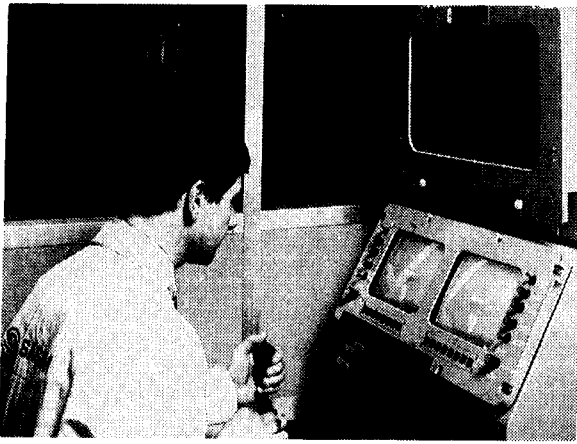


Рис. 5. Консоль блока дистанционного управления перископом М92

чувствительный элемент СТ-10 заменен в камере планарным, содержащим четыре ряда по 288 фоточувствительных ячеек, что позволило повысить качество изображения и надежность камеры. Была установлена новая оптическая труба (ее диаметр 250 мм), а также применено дистанционное управление (рис. 5).

В дополнение к обзорному перископу на ПЛАРБ «Триумфан» размещен непрозрачный оптико-электронный перископ ОМС с встроенной навигационной РЛС, блок фотоприемников которого объединяет аппаратуру оптического (телевизионного) и инфракрасного каналов, обеспечивая вертикальный угол обзора от  $-20$  до  $+50^\circ$ . Оба канала имеют по два переменных поля зрения (для телевизионного канала они равны  $32$  и  $4^\circ$ , для инфракрасного —  $13$  и  $5^\circ$ ). Размещенная в блоке фотоприемников РЛС работает в импульсном режиме (диапазон частот  $9,2 - 9,5$  ГГц) и имеет переменную частоту повторения зондирующих импульсов ( $4,76; 9,1; 18,9$  и  $37$  кГц), что позволяет реализовать режим работы на разных максимальных дальностях, которые равны  $4, 8, 16$  и  $32$  км. Ошибка определения угловых координат составляет  $2,5^\circ$ . РЛС может использоваться и для освещения надводной обстановки: в автоматическом режиме она захватывает цели, пять из которых способна брать на автосопровождение. Блок фотоприемников и установленная на нем РЛС стабилизированы по одной оси. Внешний блок имеет диаметр  $360$  мм, его масса  $450$  кг. Для снижения радиолокационной заметности он снабжен радиопоглощающим покрытием. Кроме РЛС, на нем монтируются приемные антенны станции РЭБ и спутниковой навигационной системы GPS. По некоторым данным, средняя наработка на отказ аппаратуры блока фотоприемников перископа ОМС составляет  $1000$  ч (телевизионной аппаратуры —  $3600$  ч).

В отличие от ПЛАРБ многоцелевые французские ПЛА имеют командирский перископ. На ПЛА типа «Рубис» в качестве командирского использовался перископ ST5. Однако в конце 80-х — начале 90-х годов подводные лодки этого типа были оснащены командирским перископом APS, который является модификацией перископа PIVAIR. Он имеет дневной и ночной каналы, оснащенные приемными антеннами станции РЭБ и спутниковой навигационной системы GPS, стабилизирован в двух плоскостях. По характеристикам дневного канала перископ аналогичен обзорному перископу SPS (четыре значения увеличения, телекамера на окулярном блоке и микромонитор внутри его). Ночной канал функционирует благодаря использованию телекамеры с фиксированным полем зрения, работающей в условиях низкой освещенности. Однако он нуждается в минимальном внешнем освещении. Например, входящая в его состав телекамера в условиях сплошной облачности ночью работать не способна. Достоинством, благодаря которому перископы APS находят применение на французских ПЛА (включая новейшие типа «Аметист»), являются его малые размеры: при диаметре оптической трубы  $180$  мм внешний диаметр головки перископа составляет  $140$  мм, а ведущего к ней переходника —  $83$  мм. В дополнение к базовой существует еще одна модификация — APS-FO (без антенной системы GPS).

(Окончание следует)

«Инфлексибль» и «Редутабль» до установки перископов SPS использовались перископы типа L, которые отличались от типа K отсутствием секстана, так что для астронавигационных наблюдений применялся зенитный перископ MRA-2 с встроенным секстаном. Но в процессе конструирования ПЛАРБ «Триумфан» было решено отказаться от морально устаревшего зенитного перископа и устанавливать доработанные обзорные перископы SPS-S с секстаном (другое обозначение — M92, рис. 4). Еще одним важнейшим усовершенствованием стало оснащение его инфракрасной камерой IRCCD. Линейный